This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

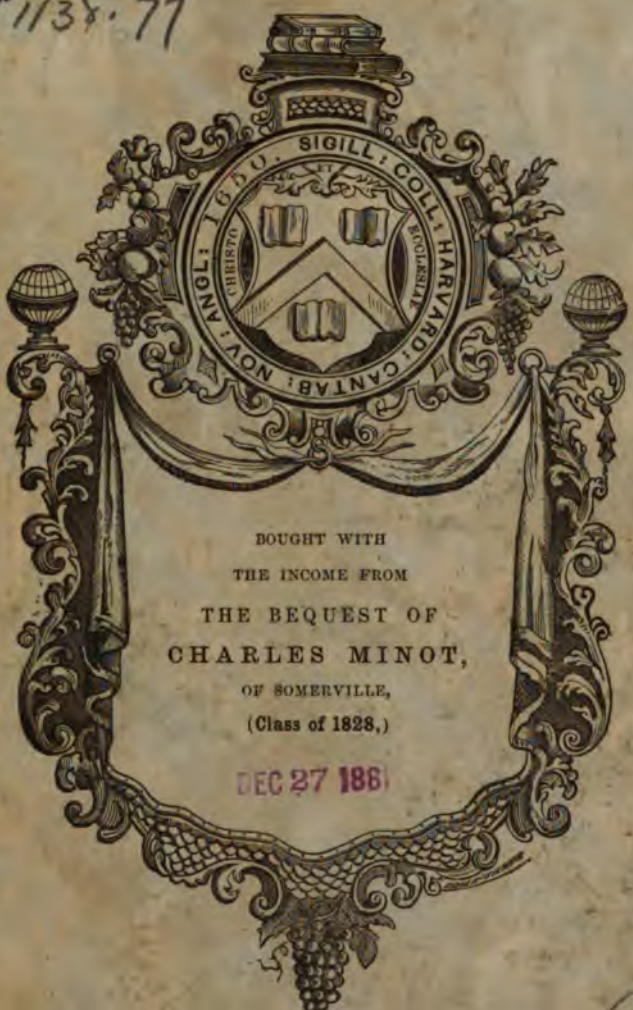
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

H 1138.77



BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
CHARLES MINOT,
OF SOMERVILLE,
(Class of 1828.)

DEC 27 188

6

VIES

DES

SAVANTS ILLUSTRES

SAVANTS DU XVIIe SIÈCLE

OUVRAGES DE M. LOUIS FIGUIER

PUBLIÉS PAR LA LIBRAIRIE HACHETTE

OUVRAGES ILLUSTRÉS A L'USAGE DE LA JEUNESSE

Format grand in-8

PRIX DE CHAQUE VOLUME, BROCHÉ, 10 FRANCS

La demi-reliure, dos en chagrin, plats en toile, tranches dorées, se payent 4 fr. en sus.

I. TABLEAU DE LA NATURE.

I. **La terre avant le déluge.** 1 vol. contenant 25 vues idéales de paysages de l'ancien monde, 345 figures et 8 cartes géologiques coloriées. 7e édit. (1874).

II. **La terre et les mers**, ou Description physique du globe, 1 vol. contenant 206 vignettes sur bois par Karl Girardet, etc., et 20 cartes de géographie physique, 5e édit. (1872).

III. **Histoire des plantes.** 1 vol. illustré de 416 vignettes dessinées par Faguet, préparateur des cours de botanique à la Faculté des sciences de Paris, 2e édition, (1874).

IV. **Les zoophytes et les mollusques.** 1 vol. illustré de 386 figures dessinées d'après les plus beaux échantillons du Muséum d'histoire naturelle et des principales collections de Paris (1866).

V. **Les insectes.** 1 vol. illustré de 595 vignettes, dessinées d'après nature par Mesnel, Blanchard et Delahaye, 2e édit. (1875).

VI. **Les articulés, les reptiles et les poissons.** 3e édit. 1 vol. (Sous presse.)

VII. **Les oiseaux.** 1 vol. illustré de 322 vignettes par Mesnel, Bevalet, etc., 3e édit. (1876).

VIII. **Les mammifères.** 1 vol. illustré de 276 figures par Bocourt, Mesnel et de Pennes, 2e édit. (1873).

IX. **L'homme primitif.** 1 vol. illustré de 40 SCÈNES DE LA VIE DE L'HOMME PRIMITIF, et de 250 figures représentant les objets usuels des premiers âges de l'humanité. 4e édit. (1876).

X. **Les races humaines.** 1 vol. illustré de 228 gravures et de 8 chromolithographies représentant les principaux types des familles humaines, 3e édit. (1875).

II. OUVRAGES DIVERS

Vies des savants illustres, depuis l'antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle. 5 vol. grand in-8, accompagnés de 175 grandes compositions et portraits authentiques.

Tome Ier : Savants de l'antiquité. — Tome IIe : Savants du moyen âge. — Tome IIIe : Savants de la Renaissance. — Tome IVe : Savants du dix-septième siècle. — Tome Ve et dernier : Savants du dix-huitième siècle. (Chaque vol. broché, 10 fr).

Les grandes inventions anciennes et modernes dans les sciences, l'industrie et les arts. 1 vol. illustré de 384 gravures sur bois. 6e édit. (1873).

Le savant du foyer, OU NOTIONS SCIENTIFIQUES SUR LES OBJETS USUELS DE LA VIE. 1 vol. illustré de 228 vignettes. 7e édit. (1876).

OUVRAGES PUBLIÉS DANS LA BIBLIOTHÈQUE VARIÉE.

L'alchimie et les alchimistes, ESSAI HISTORIQUE ET CRITIQUE SUR LA PHILOSOPHIE HERMÉTIQUE. 1 vol. in-8 jésus, 3e édit. (1860). Prix : 3 fr. 50 cent.

Histoire du merveilleux dans les temps modernes. 4 vol. in-18 jésus, 2e édition Prix : 14 fr.

Le lendemain de la mort, OU LA VIE FUTURE SELON LA SCIENCE. 1 vol. in-18 jésus, accompagné de 10 figures d'astronomie. 6e édit. (1875). Prix : 3 fr. 50.

L'année scientifique et industrielle, dix-neuf années (1856-1876). 19 vol.

Chaque volume se vend séparément. 3 fr. 50.

Tables décennales de l'année scientifique et industrielle (1856-1865). 1 vol. Prix : 2 fr.

COULOMMIERS. — Typ. A. MOUSSIN

STATUE DE GALILÉE, DANS LA TRIBUNE DE L'UNIVERSITÉ DE FLORENCE

VIES DES SAVANTS ILLUSTRES

Depuis l'antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle

PAR

LOUIS FIGUIER

Tom. IV

SAVANTS DU XVIIe SIÈCLE

DEUXIÈME ÉDITION

OUVRAGE ACCOMPAGNÉ DE 36 PORTRAITS OU GRAVURES

Dessinés d'après des documents authentiques.

KEPPLER — GALILÉE — DESCARTES
F. BACON — HARVEY — TOURNEFORT — HUYGENS
DENIS PAPIN — VAN HELMONT — ROBERT BOYLE
NICOLAS LÉMERY — BLAISE PASCAL — FERMAT
DÉSARGUES — CASSINI

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1876

Droits de traduction et de reproduction réservés

~~VII.776~~
H 1138.77

DEC 27 1801

Minot fund.

PRÉFACE

Le dix-septième siècle est l'époque de la création définitive des sciences modernes : *instauratio magna*, comme disait François Bacon. Le siècle de la Renaissance avait été la grande insurrection des esprits contre la scolastique du moyen âge et la tradition de l'antiquité ; dans le siècle suivant, la scolastique, déjà fort ébranlée, finit par disparaître. Quatre hommes, divers de nationalité, de caractère et de génie, Descartes en France, Keppler en Allemagne, Galilée en Italie, Bacon en Angleterre, attaquent l'échafaudage vermoulu des doctrines aristotéliennes, le renversent, et mettent à sa place un système nouveau de philosophie scientifique. Donnant le précepte et l'exemple, Keppler, Descartes, Galilée et Bacon posent les règles dogmatiques pour faire des découvertes dans l'étude de la nature, et par leurs propres travaux, par leurs recherches, ils marquent les premiers pas de la science reconstituée.

Les leçons de ces maîtres illustres sont promptement suivies : si bien que toutes les sciences entrent simultanément dans les routes nouvelles de l'expérience et du libre examen.

En lisant ce volume on assistera au beau spectacle de cette restauration générale des sciences. Dans les vies de Keppler et de Galilée on verra la doctrine du mouvement de la terre définitivement adoptée, les lois de la révolution des astres formulées mathématiquement, et grâce à l'invention du télescope, l'art de l'exploration du ciel faire des pas de géant. Dans celles de Fermat, de Descartes, de Pascal et de Désargues on verra les mathématiques se perfectionner par l'invention des logarithmes, par la découverte de l'application de l'algèbre à la géométrie, par la création de la première méthode de calcul infinitésimal et par l'introduction raisonnée de la géométrie dans les beaux-arts. Dans les vies de Descartes, de Huygens et de Papin, on verra la mécanique s'établir comme science spéciale, et la physique s'enrichir de ses premières lois mathématiqnes. Van Helmont, Robert Boyle et Nicolas Lémery feront assister à la création de la véritable chimie, par suite de sa rupture définitive avec l'alchimie du moyen âge. Enfin, la vie de Harvey montrera la révolution profonde qu'opèrent, dans la physiologie, la découverte de la circulation du sang, et l'étude de la génération chez les animaux ; comme la vie de Tournefort fera voir la botanique commençant à se systématiser et à étendre le cercle de ses connaissances.

Cet ensemble de découvertes et de travaux de premier ordre, qui s'adressent à toutes les branches des connaissances positives, montre bien que le XVIIe siècle est l'époque de la véritable et définitive installation de la science sur les bases où elle repose aujourd'hui.

TABLEAU

DE

L'ÉTAT DES SCIENCES

EN EUROPE AU DIX-SEPTIÈME SIÈCLE

« Dans la succession permanente des scènes du monde, c'est « du passé, disait Leibnitz, qu'est né le présent, et c'est du « présent qu'à son tour naîtra l'avenir. » Il suit de là qu'on ne peut esquisser exactement le tableau des arts et des sciences, pendant une période quelconque de la civilisation, sans avoir cherché dans la période antérieure les causes qui ont amené ce progrès.

Ce fut à l'époque de la Renaissance que l'on vit jaillir les vives étincelles qui éclairèrent la voie ascendante de la civilisation, et qui guidèrent l'esprit humain vers de nouvelles conquêtes. Nous avons tracé, dans le volume précédent de cet ouvrage, le tableau de l'état des sciences au seizième siècle. C'était l'aurore de la vérité : le jour paraît au siècle suivant.

Pour qu'une révolution scientifique puisse se propager et se développer sans obstacle, il ne suffit pas que ses principes aient été formulés clairement par des hommes de génie. Il faut, en outre, que la génération à laquelle on la propose soit

préparée à la recevoir. Déjà, au treizième siècle, Roger Bacon avait conçu, comme nous l'avons raconté dans la biographie de cet homme illustre, un vaste plan de réforme scientifique, fondé sur l'expérience, le raisonnement et l'observation. Mais Roger Bacon était venu trop tôt. Le malheureux auteur de l'*Opus majus* fut cruellement persécuté, et son ouvrage, dont il avait adressé une copie au pape Clément IV, demeura jusqu'au dix-huitième siècle enseveli dans la bibliothèque du Vatican. C'est que les idées du savant moine d'Oxford anticipaient considérablement sur le temps. Elles ne pouvaient être comprises et accueillies qu'après une grande réforme réalisée dans l'ordre religieux, et l'époque était encore très-éloignée où cette réforme devait s'accomplir.

Quatre cents ans après, au dix-septième siècle, la civilisation de l'Europe avait beaucoup gagné. A la vérité, l'inquisition, dans les pays où elle existait encore, continuait à sévir de temps en temps contre les novateurs; mais sous l'influence d'idées plus favorables au progrès des sciences et au développement des arts, son pouvoir allait s'affaiblissant tous les jours. Dans les universités, la vieille scolastique était peu à peu abandonnée. Des correspondances suivies s'établissaient entre les hommes d'élite, créant un échange continuel d'idées, qui bientôt mises en circulation, entraient dans le domaine commun de la science. En Italie, en France, en Allemagne, en Angleterre, dans les Pays-Bas, le niveau intellectuel s'élevait ainsi peu à peu, dans toutes les classes lettrées.

Dans cette période, d'ailleurs si féconde en talents supérieurs de tout genre, quatre hommes qui ne se ressemblaient ni par le génie, ni par le caractère, et qui étaient nés dans des pays différents, contribuèrent puissamment à la restauration des sciences. Ce furent : en Allemagne, Jean Keppler ; en Italie, Galilée; en France, Descartes; en Angleterre, François Bacon.

Keppler était né avec un génie capable de s'élever, par la considération des détails, aux vues les plus générales. Son esprit encyclopédique s'était formé par des lectures immenses. Si, doué d'une imagination moins aventureuse, il se fût borné à étudier la nature par fragments isolés, il eût peut-être évité une partie des erreurs dans lesquelles il est tombé, et il eût découvert un grand nombre de faits de détails ; mais il n'eût jamais

fondé l'astronomie moderne, et dans le siècle suivant le génie de Newton n'eût pas complété le sien. La méthode de Keppler consistait à considérer la nature comme un immense tout, dont l'ensemble et les détails sont subordonnés aux mêmes lois générales. A la fois géomètre, physicien et astronome, il vit, en rapprochant et en comparant divers phénomènes, que, dans ses grandes comme dans ses petites créations, la nature est toujours semblable à elle-même. Il porta dans l'étude de l'univers physique les idées de rapport, de concordance et d'harmonie, qu'il avait puisées dans l'étude des fragments de la doctrine pythagoricienne. Si l'on considère l'état où se trouvaient alors les connaissances humaines, on ne s'étonnera pas qu'il ait pu souvent se tromper, et l'on pardonnera sans peine quelques erreurs à son génie. S'emparant de la doctrine de Kopernik, Keppler fonda, sur cette base, l'édifice de l'astronomie moderne. Pour entreprendre et pour continuer, avec une opiniâtreté étonnante, ses immenses recherches, il fallait qu'il trouvât en lui-même et dans la contemplation de ses propres pensées, de puissants motifs d'encouragement, car ses travaux, trop élevés pour la portée d'esprit de ses contemporains, rencontraient à peine quelques rares lecteurs. Galilée ne les regardait que comme des rêveries, et Descartes ne daigna jamais les lire.

Galilée, s'il n'eut pas le génie vaste et grandiose de Keppler, qui embrassait l'ensemble de l'univers, était doué, comme Tycho-Brahé, de ce génie des détails, qui est tout aussi utile, parce qu'il crée pour la science de nouveaux moyens d'investigation, et prépare des matériaux pour les recherches et les spéculations postérieures. Tenant à la main le flambeau de l'expérience, Galilée étudia un à un les faits de la nature physique. Il ne fut pas l'architecte qui a conçu et qui dirige la construction de l'édifice, mais le conducteur des travaux qu examine, éprouve, choisit et dispose les matériaux. Galilée posa les vrais fondements de la mécanique, et renversa de fond en comble, en ce qui touche la physique, les fausses théories de la philosophie scolastique du moyen âge. Il avait l'esprit fin, caustique et railleur, une grande force de tête, mais moins d'étendue et de profondeur de pensée que Keppler et Descartes. Il était bon observateur, ses découvertes le

prouvent; mais il était inférieur à Keppler et par les talents et par le caractère.

Descartes était doué d'un génie tout à la fois vaste et profond. Il conçut de bonne heure le projet de refondre toute la philosophie. Il lui fallait pour cela un instrument. Il aurait dû le prendre dans les sciences exactes; malheureusement il alla le choisir dans la métaphysique, et ses bonnes intentions furent ainsi frappées de nullité dans l'application. Descartes se persuada que, pour embrasser la nature dans son ensemble, il suffit d'être parvenu à la saisir par quelques points. Il savait que la géométrie part de quelques axiomes, de quelques vérités premières, simples, évidentes par elles-mêmes, et qu'elle s'avance pas à pas, enchaînant toujours ensemble d'une manière rigoureuse les vérités nouvelles qui dérivent des précédentes. Cette méthode lui parut applicable à tout. Les vérités premières, évidentes par elles-mêmes, dont il fit la base de ses recherches, sont la certitude de sa propre existence, celle de l'existence d'un Être parfait et infini, qui est Dieu, et celle, également certaine, de la matière et du mouvement. De ces vérités premières il passa à d'autres, qui en découlent. Par exemple, l'idée de l'étendue se trouve essentiellement liée avec celle de l'existence des corps; et de là cette conséquence, que partout où il existe de l'espace il existe des corps : il n'y a donc point de vide. La permanence des choses dans leur état primitif est la première loi; rien ne change, si ce n'est par l'action d'une cause extérieure. Dans l'univers, la quantité de mouvement est toujours la même. Le mouvement dirigé en ligne droite persévère dans cette direction et dure sans cesse, si une cause étrangère ne le détourne ou ne l'anéantit. Descartes procède ainsi de déduction en déduction, de conséquence en conséquence. Il ne demande que de la matière et du mouvement pour créer un monde.

Une telle marche philosophique est périlleuse. On peut créer une géométrie nouvelle avec les matériaux qu'on produit soi-même par la pensée, et dont on est entièrement le maître; mais la métaphysique pure est un bien stérile instrument de création dans les sciences positives. Au lieu de raisonner sans cesse à vide, comme il le fit, Descartes eût mieux fait d'imiter Galilée et Keppler, c'est-à-dire d'étudier les faits. Il aurait dû com-

mencer par soumettre à l'expérience et à l'observation tous les phénomènes dont il parlait. Il s'était fait de la métaphysique une opinion exagérée, et, ne voulant marcher qu'avec son secours, il ne pouvait que s'égarer. Il appliqua très-heureusement ses idées à l'optique et à la recherche des lois du mouvement; mais hors de ce genre de phénomènes, il tomba, en physique, dans des erreurs grossières. Il y donna souvent les simples conceptions de son esprit pour des vérités réelles. Ainsi il abandonnait sa méthode, qui n'admettait que des « vérités évidentes par elles-mêmes, ou devenues telles par une suite de démonstrations fondées sur un enchaînement rigoureux ».

La *théorie des tourbillons* de Descartes, qui passionna tous les esprits de son temps, fit un grand mal à la physique. Elle n'était, au fond, qu'un faux système d'explication générale des phénomènes du monde. Si Descartes, au lieu de philosopher sans aucunes bases positives, eût pris en main le télescope; s'il eût vécu dans des laboratoires et fait des observations et des expériences, à l'exemple de Keppler et de Galilée, il n'aurait pas égaré dans une vaine théorie les esprits de ses contemporains, qu'il importait, au contraire, de diriger vers l'examen pur et simple des phénomènes physiques et organiques. Sous ce rapport, Descartes est bien inférieur à Keppler et à Galilée. Il combattit avec succès la vieille scolastique, qui était déjà presque entièrement ruinée, mais il ne sut pas remplacer cette doctrine par le positivisme scientifique. A l'ancienne scolastique il en substitua une nouvelle, et ce fut tout. On avait le droit d'attendre davantage de ses puissantes facultés.

François Bacon a encouru les mêmes reproches, et avec bien plus de gravité. Bacon était un esprit juste, étendu, réfléchi. Il sut embrasser d'un coup d'œil l'ensemble des connaissances humaines, et, pour y porter la lumière, il traça un plan général des sciences. Dans son *Novum Organum*, il montre les progrès qu'ont fait nos connaissances et les causes qui les ont retardés. Il enseigne les moyens de contribuer à leur développement et d'en écarter l'erreur. Il indique les recherches qui, jusqu'au temps où il écrit, ont été négligées. Il crée de nouveaux objets d'étude. Il met, pour ainsi dire, sous les yeux, comme dans un tableau, toutes les découvertes qui ont été faites et toutes celles qui restent à faire.

« Si les arts, dit-il, se perfectionnent, tandis que les sciences demeurent stationnaires, cela tient à ce que les artistes, forcés de prendre l'expérience pour guide, peuvent toujours trouver de nouvelles ressources dans la nature; ressources dont les philosophes sont privés, parce qu'ils ne consultent que leurs préjugés et leur imagination. Il faut se soumettre à la nature pour s'en rendre maître. On ne la connaît qu'autant qu'on observe : et puisque nous ne pouvons pas la forcer à être telle que nous l'imaginons, c'est à nous de la voir telle qu'elle est. Peut-être ne se cache-t-elle pas autant qu'on le pense... Il faut commencer par douter, et considérer l'entendement humain comme une table rase où nous avons tout effacé, et où il s'agit de graver d'après de bons dessins. Il faut que l'esprit s'appuie sur les faits : l'expérience et l'observation sont comme des poids, qui doivent sans cesse le ramener à la nature et l'empêcher de prendre trop d'essor. »

Tel est le fondement de la méthode de Bacon. Il est fâcheux que l'auteur se soit borné à poser dogmatiquement des principes, auxquels il manque grossièrement dans les rares occasions où il essaye de les mettre en pratique.

Le caractère de Bacon était loin de valoir sa méthode. Le grand chancelier d'Angleterre était fin, habile, et comme tous les ambitieux, qui, dans l'ordre politique, aspirent aux emplois élevés, il fut dirigé dans ses actes, plus par des motifs d'intérêt ou de vanité, que par des sentiments nobles et généreux. Il avait une tête ardente et un cœur froid. Son grand mérite est d'avoir compris et déclaré que, pour sortir du chaos de la scolastique, il fallait se tourner vers la nature, et l'étudier sans cesse, non dans des livres, mais dans ses œuvres mêmes. Toutefois, par la carrière qu'il suivit, Bacon demeura toujours étranger à la pratique des sciences, car il ne savait pas même les mathématiques. Il fut un grand théoricien, un parfait raisonneur, mais un savant *in partibus*.

Tels sont les quatre grands personnages qui changèrent, au dix-septième siècle, la face de la science et de la philosophie, en Europe. Le mérite des uns compensant les défauts des autres, la *résultante*, comme on dit en mécanique, fut, en définitive, très-heureuse pour la cause du progrès. Keppler, Galilée, Descartes et Bacon, envisageaient chacun la nature d'une manière différente, mais leurs vues se complétaient mutuellement. Elles tendaient toutes à recommander avant tout l'examen des phénomènes du monde réel, et c'est ainsi qu'elles contribuèrent à opérer la restauration générale des sciences.

Une autre cause concourut, au dix-septième siècle, au même résultat : nous voulons parler de la création des académies.

Il y avait à Paris, sous Louis XIII, un fort savant homme, qui suivait avec intérêt le mouvement de toutes les sciences : c'était le P. Mersenne, le même qui avait traduit en français les écrits de Galilée, et qui correspondait avec les hommes les plus éclairés de l'Europe, particulièrement avec Descartes. Le P. Mersenne réunissait chez lui, vers 1635, un certain nombre de savants, qui faisaient en commun des expériences de physique. Plus tard, ces réunions eurent lieu chez Montmort et Thévenot. Là se forma le noyau de l'Académie des sciences de Paris qui fut fondée en 1666, sous Louis XIV.

L'idée de se réunir et de s'associer, pour travailler en commun aux progrès des connaissances humaines, remontait aux anciens; mais, dans les temps modernes, le renouvellement des associations libres ne date que du dix-septième siècle. Ce furent les Italiens qui prirent l'initiative à cet égard. L'Académie des *Lyncei* à Rome, fut créée en 1602, et Galilée en fit partie. Les réunions des savants qui, dès 1645, avaient lieu à Oxford et à Londres, sous la direction de Robert Boyle, s'annexant l'une à l'autre, n'en formèrent plus, en 1659, qu'une seule, qui eut son siége à Londres. Elle obtint, en 1662, la sanction de Charles II, et se constitua sous le nom de *Société royale de Londres*. L'Académie *del Cimento*, qui avait été créée en Italie sous le patronage du prince Léopold de Toscane, rendit de grands services à la cause des sciences, mais elle n'eut qu'une courte durée.

Après ces considérations générales, nous présenterons le tableau de l'état des connaissances scientifiques au dix-septième siècle, dans chacune de ses principales divisions, l'astronomie, la mécanique, les mathématiques, la physique, la chimie et les sciences naturelles.

Astronomie. — Tycho-Brahé, le grand astronome danois, était parvenu, en étudiant le ciel pendant vingt années consécutives, à l'aide d'instruments qu'il avait perfectionnés ou inventés, à réunir une série d'observations plus précises et plus nombreuses que celles de Ptolémée. Ces matériaux précieux n'étaient encore qu'une continuation de l'astronomie

ancienne, mais ils devaient servir à fonder l'astronomie moderne, lorsqu'ils auraient été mis, après la mort de Kopernik et de Tycho, à la disposition d'un architecte habile. Cet architecte fut Keppler.

Keppler était élève de Mœstlin, professeur de mathématiques à Tubingue et astronome de quelque réputation. Il adopta de bonne heure le système de Kopernik, et des dissertations sur le double mouvement de la terre furent ses premiers essais en astronomie. A l'âge de vingt-cinq ans, il composa son *Mysterium cosmographicum*, ouvrage sur les rapports et les proportions des orbites des corps célestes, qui fit sa réputation. Tycho-Brahé, retiré à Prague, désira avoir Keppler pour collaborateur. Il l'attira près de lui et lui fit donner une pension, avec le titre de mathématicien de l'empereur. A la mort de Tycho, Keppler, chargé de la continuation des *tables Rudolphines*, lui succéda, et devint le dépositaire de ses instruments et de ses registres d'observations. Si le successeur de Tycho eût été un autre astronome que Keppler, ce qui pouvait arriver, nous n'aurions peut-être pas encore les trois grandes lois astronomiques; car les faits isolés, quelque précis et en tel nombre qu'on les suppose, ne conduisent guère à la détermination des lois générales de la nature que les hommes doués, comme Keppler, d'un génie profond, secondé par une imagination féconde. Comme nous consacrons dans ce volume une biographie détaillée à cet astronome, nous renvoyons à cette partie de notre ouvrage l'analyse des découvertes d'ensemble et de détail que Keppler réalisa dans l'étude du ciel.

C'est par la découverte de la loi de la pesanteur, par l'invention du pendule, et par celle de la lunette astronomique, que Galilée inaugura la grande méthode expérimentale, que François Bacon recommandait à titre de simple amateur. Cette méthode, qui consiste à interroger sans cesse la nature par l'expérience, l'observation et le calcul, doubla les forces de l'esprit humain et agrandit indéfiniment l'espace où s'étaient renfermées jusque-là ses investigations.

En 1609, Galilée était professeur à Padoue, lorsque la nouvelle se répandit qu'un instrument, au moyen duquel les objets éloignés, vus distinctement, paraissaient beaucoup plus rapprochés, venait d'être inventé en Hollande. Aussitôt Galilée

sur quelques indications qu'il recueille, car il n'avait pas encore vu cet instrument, se met à l'œuvre. Comme il sait que l'instrument est composé de deux lentilles de verre disposées dans un tube, il combine et dispose de diverses façons les deux verres. Il parvient à construire une lunette qui donne des images trois fois plus grandes que les objets vus à l'œil nu. Encouragé par ce premier succès, il essaie de nouvelles combinaisons, et bientôt il obtient un télescope qui amplifie jusqu'à trente fois la grandeur de l'objet. C'est ainsi que Galilée entra dans la longue et admirable série de découvertes astronomiques que nous raconterons avec détails dans sa biographie.

Keppler et Galilée avaient posé les véritables fondements de l'astronomie moderne, et avaient montré, l'un par des considérations philosophiques de l'ordre le plus élevé, l'autre par les plus heureuses applications de la méthode expérimentale, la voie dans laquelle il fallait désormais s'engager en astronomie. Leurs contemporains et leurs successeurs entrèrent en foule dans cette voie; les découvertes se multiplièrent, et l'astronomie marcha à pas de géant. Nous ne citerons guère ici que les idées nouvelles et les faits importants qui ont servi à étendre ou à éclairer le domaine de l'astronomie.

Après avoir achevé ses *tables Rudolphines*, Keppler s'était hâté de calculer les époques où Vénus et Mercure effectueraient leur passage sur le disque solaire, et de les annoncer au public. Le 7 novembre 1631, Gassendi observa sur le disque solaire un point noir, qu'il prit pour une tache. Lorsqu'il reconnut sa méprise, le point noir, qui était Mercure lui-même, était déjà près du bord du disque, et il ne put l'observer avec soin qu'au moment de sa sortie. Le calcul de Keppler, relativement à Mercure, se trouva ainsi vérifié par l'observation de Gassendi. Il n'en fut pas de même relativement à Vénus. Son passage sur le disque solaire fut vainement attendu le 6 décembre de la même année. Gassendi et beaucoup d'autres sans doute observèrent pourtant ce jour-là le disque solaire avec beaucoup de soin; mais le phénomène ne se produisit pas.

Gassendi, dont le nom se présente fréquemment dans l'histoire des sciences modernes, et qui a partagé avec Descartes la gloire d'avoir fondé en France une philosophie nouvelle, était le fils d'un paysan des environs de Digne. Il était né le

22 janvier 1592, dans la petite ville de Champtercier. Comme on remarqua de bonne heure en lui un goût déterminé pour l'étude et un développement intellectuel qui paraissait précoce, on chercha et on trouva le moyen de le mettre à même de faire ses études. Il n'avait que seize ans lorsqu'il fut nommé professeur de rhétorique à Digne, et, trois ans après, professeur de philosophie à Aix. Un peu plus tard, grâce à un privilége attaché au grade de docteur, il fut nommé à un canonicat. A l'âge de vingt-huit ans, il accompagna, dans un voyage en Belgique, François l'Huilier, maître des comptes à Paris. Enfin l'évêque de Lyon, frère du cardinal de Richelieu, le fit nommer à la chaire d'astronomie du Collége de France.

Gassendi était modeste et désintéressé, mais enclin à l'ironie. Bien que d'une constitution faible, il vécut jusqu'à l'âge de soixante-trois ans. Il composa des ouvrages considérables sur la philosophie, sur la physique, sur l'astronomie, etc. Il s'attachait à vérifier, par l'expérience et par l'observation, toutes les découvertes un peu importantes qui se faisaient de son temps. C'était un de ces esprits d'élite, qui, par leur grande pénétration et leur incessante activité, sont faits pour seconder puissamment l'activité féconde des génies créateurs. Il observa l'obliquité de l'écliptique et la *libration* de la lune, découverte par Galilée; il mesura le diamètre du soleil par une méthode qui, au fond, est la même que celle d'Archimède. Il mesura ainsi, par une méthode semblable à celle d'Hortensius, les diamètres des petites planètes. Sans se laisser intimider par la condamnation de Galilée, il défendit dans des *Lettres*, le système de Kopernik. Il publia les biographies de Peyresc, Purbach, Regiomontanus, Kopernik et Tycho-Brahé, travaux que nous avons cités dans les volumes précédents de cet ouvrage. Les œuvres de Gassendi, remplies de recherches curieuses, forment six volumes in-folio.

En Hollande, Godefroi Vendelinus fit un grand nombre d'observations astronomiques. Il se trompa souvent, mais ses travaux ne furent pas inutiles aux progrès de la science. Il établit d'une manière formelle, la variation de l'écliptique, en comparant les observations des anciens avec celles des modernes. Mais il se hâta un peu trop de conclure de ses calculs la période et la quantité de cette variation. La parallaxe du

soleil avait été regardée comme inaccessible par sa petitesse : Vendelinus en donna une détermination. Il avait, à cet égard, sur les anciens tout l'avantage que le télescope donne sur la vue simple.

Snellius, Blacus, Hortensius, astronomes hollandais, ne firent aucune découverte importante. Ils contribuèrent néanmoins, bien qu'indirectement et dans une mesure restreinte, au progrès de la science : Snellius, par son aptitude à résoudre des problèmes difficiles de mathématiques; Blacus, par la manière dont il représenta sur des globes, sur des sphères la disposition des planètes dans le système de Kopernik; Hortensius, par sa détermination des diamètres des petites planètes.

En Italie, le célèbre auteur de la méthode des indivisibles, Cavalieri, professait l'astronomie. Il composa, d'après les tables de Lansberg, une machine en carton, au moyen de laquelle on pouvait sans calcul trouver les positions des planètes. Remeri, disciple de Galilée, s'occupa, suivant la recommandation de son maître, à observer les satellites de Jupiter et à dresser des tables de leurs mouvements.

Le P. Zucchi découvrit les bandes obscures qui entourent, comme d'une ceinture, le disque de Jupiter.

Le P. Riccioli était né à Ferrare, le 17 avril 1598. Il entra chez les jésuites en 1614. Il professa, à Parme et à Bologne, la rhétorique, la poétique, la philosophie et la théologie. C'était un homme d'une érudition immense, mais dépourvu de génie. Son *Almagestum novum* est un vaste répertoire où l'on trouve toutes les observations, toutes les méthodes, toutes les explications physiques des phénomènes présentées tant chez les anciens que chez les modernes. Il est bon à consulter, non pour connaître les appréciations et les idées qui appartiennent en propre à l'auteur, mais pour retrouver, en remontant à l'origine des temps historiques, les faits, les hypothèses, les opinions, que Riccioli a puisés aux sources mêmes. Quant à la portée de son esprit, il en a donné lui-même la mesure par la manière dédaigneuse dont il a parlé de Keppler, qu'il n'était pas assurément en état de comprendre.

Riccioli fut aidé dans son travail par le P. Grimaldi, religieux de son ordre, qui fit beaucoup d'observations. Ils dressèrent ensemble un nouveau catalogue d'étoiles. Le P. Grimaldi

s'est rendu célèbre, en physique, par la découverte de la diffraction de la lumière. Un rayon lumineux qui passe très-près d'un corps, se détourne un peu de sa direction; il s'infléchit vers ce corps : tel est le phénomène auquel on donne le nom de *diffraction*.

En France, Peyresc, conseiller au parlement d'Aix, protecteur de Gassendi, n'eut pas plutôt entendu parler du télescope et de la découverte des premiers satellites de Jupiter, qu'il voulut jouir des merveilles de cet instrument. Il se procura un télescope, reconnut, à son tour, les quatre satellites, et se proposa d'en déterminer le mouvement. Il chercha des aides et résolut de fonder un observatoire. On dit qu'après avoir multiplié les observations, il prépara des tables qu'il eût publiées s'il n'eût appris que Galilée s'occupait lui-même de ce travail. Il avait eu aussi l'idée de faire servir les configurations des satellites de Jupiter à la recherche des longitudes.

Jean-Baptiste Morin, que Peyresc voulut associer à ses travaux astronomiques, et qui fut professeur de mathématiques au Collége de France, ne nous semble appartenir à l'histoire de l'astronomie que par ses prétentions mal fondées. Bien que Delambre ait jugé à propos de lui consacrer un chapitre de 38 pages in-4° de son *Histoire de l'astronomie*, nous ne trouvons rien de véritablement important à dire de lui.

Il ne faut pas demander à Descartes d'observer attentivement les phénomènes du ciel, comme le faisait Galilée, ou de combiner laborieusement, par le calcul et par les constructions géométriques, à la manière de Keppler, les résultats d'une foule d'observations faites avant lui. Descartes était un homme de génie; mais la méthode admirable qu'il recommande, il ne l'appliqua presque jamais, ou négligea de la suivre. Dans les cas où, d'après lui-même, il faudrait, avant tout, interroger la nature et attendre sa réponse, il cherche cette réponse dans sa seule imagination. Pour expliquer notre système planétaire, il conçut son ingénieux roman des *tourbillons*, et tout grand géomètre qu'il était, il le fonda sur des vues également contraires aux faits les mieux constatés et aux principes mathématiques les mieux établis. Par exemple, les mouvements des planètes étant elliptiques, il faut admettre que les tourbillons dans lesquels ces planètes circulent, doivent nécessairement

affecter la même forme. Mais pourquoi les tourbillons sont-ils elliptiques? C'est, répond Descartes, par un effet de la compression des tourbillons voisins. Mais, pour qu'il en fût ainsi, il faudrait que toutes les orbites des planètes fussent allongées du même côté, ce qui est tout à fait contraire à la réalité. Il semble aussi, comme le fait observer Montucla, que le soleil devrait occuper le centre commun de toutes les orbites, et non leurs foyers. Il y aurait encore d'autres raisons de plus d'un genre à opposer au système des tourbillons; mais des théories qui ne se fondent ni sur l'expérience ni sur l'observation, ne sauraient trouver leur place dans un tableau des découvertes scientifiques réelles et positives.

Les travaux de Bouillaud, ainsi que ceux de Thomas Street, Rock, Vincent Wing, Nicolas Mercator, Albert Linnemann, et de plusieurs autres, que nous omettons, contribuèrent, mais dans une mesure restreinte, aux progrès de l'astronomie. Nous nous hâtons d'arriver à Hévélius, qu'on regarde comme le plus habile observateur qui ait paru dans cette période, après Tycho-Brahé.

Hévélius (en allemand *Hevel* ou *Hevelke*), était né à Dantzig, le 28 janvier 1611, et il vécut jusqu'à l'âge de soixante-seize ans. Il fit ses premières études comme on les faisait alors dans tous les colléges. Son professeur de mathématiques, P. Cruger, l'engagea à se livrer tout entier à l'astronomie. Il s'était aussi appliqué au dessin et aux arts mécaniques, et il construisait lui-même les lunettes et tous les instruments dont il avait besoin pour faire ses observations. Il eut même une imprimerie, et il fit paraître une partie de ses ouvrages sans aucun secours étranger. En 1641, il éleva au-dessus de sa maison un observatoire, dans lequel il plaça d'abord un sextant (instrument composé de la sixième partie du cercle) un quart de cercle de trois à quatre pieds de rayon, et diverses lunettes. Il fut élu consul, ou sénateur, par ses concitoyens. Mis par Colbert sur la liste des savants, il eut une pension de Louis XIV. Sa femme, qu'il a représentée dans une des planches de sa *Machine céleste,* l'aidait à faire des observations. En 1679, sa maison, ses livres, ses instruments, et l'édition presque entière du deuxième volume de sa *Machine céleste*, furent dévorés par les flammes.

Le recueil manuscrit des observations d'Hévélius forme dix-sept volumes in-folio. La *Sélénographie*, ou description de la lune et de ses taches, fut son premier ouvrage. Il chercha le moyen de donner un diamètre sensible aux étoiles, et de le mesurer en le comparant aux taches de la lune. Il regarde les occultations des étoiles par la lune, comme les phénomènes les plus propres à la recherche des longitudes. Il compléta, sur le phénomène de la *libration* de la lune, l'explication commencée par Galilée. Aux deux causes que Galilée avait indiquées, savoir : la parallaxe et le changement de latitude, il en ajouta une troisième, qu'il découvrit dans le mouvement en longitude. Il découvrit, en outre, une seconde libration dans le sens de la longitude. Mais il ne put en indiquer la véritable cause. Un peu plus tard, Dominique Cassini la découvrira.

Hévélius publia deux ouvrages remarquables sur les apparitions, les mouvements, et les singulières apparences des comètes. Il fait entrer dans ces deux traités non-seulement ses propres observations, qui sont précieuses pour la science, mais en outre une immense érudition astronomique. S'il est une science où la connaissance du passé soit indispensable, c'est surtout l'astronomie, et la raison en est trop évidente pour que nous ayons même besoin de l'indiquer. La belle comète de décembre 1664 avait été l'occasion de ce travail. Hévélius établit trois mouvements apparents dans les comètes, dont deux sont produits par le double mouvement de la terre, le troisième est celui de la comète elle-même; les trajectoires décrites sont des courbes allongées. Il se fait au surplus une idée très-fausse des comètes, et il est, sur ce point, beaucoup moins éclairé que ne le fut Sénèque chez les anciens; il place les comètes dans la catégorie des corps, accidentellement formés, qui ne peuvent avoir une existence durable.

Hévélius se trompa relativement à Saturne; il crut cette planète formée de trois corps ou globes séparés, et il fit à ce sujet des hypothèses toutes gratuites.

Un homme qui montra plus de génie qu'Hévélius, et qui se distingua par de grandes découvertes en mécanique, en géométrie, en astronomie, et qui, en outre, en perfectionnant l'art de tailler et de polir les verres, parvint à construire des télescopes bien supérieurs à celui de Galilée, fut Christian

Huygens, seigneur de Zuylichem. Grâce à ses excellents télescopes, Huygens put voir avec détail et d'une manière distincte, les phénomènes célestes qui n'avaient pu s'offrir que confusément à Galilée. Nous donnerons dans l'histoire de sa vie le détail de ses observations astronomiques.

Dans la seconde moitié du dix-septième siècle, un prêtre, nommé Mouton, faisait en astronomie des observations utiles. Delambre lui consacre un chapitre de cinquante-deux pages de son *Histoire de l'astronomie*. Il s'y prit d'une manière fort ingénieuse pour mesurer, au moyen du pendule, le diamètre du soleil. Le père Mouton était un de ces hommes laborieux et modestes, qui, en se vouant à une étude patiente et assidue des détails, contribuent efficacement au perfectionnement des sciences et des arts.

Les étoiles, malgré leur fixité apparente dans le ciel, ont des alternatives de disparition et de réapparition; on l'a du moins observé pour un certain nombre. Par exemple, celle que David Fabricius avait découverte, en 1596, dans le *Col de la Baleine*, diminua peu à peu d'éclat, et finit par disparaître. On ne savait ce qu'elle était devenue, lorsque l'astronome Holward la vit reparaître en 1638, à peu près à la même place où elle avait été découverte par Fabricius. Elle fut observée pendant plusieurs années par Holward, et constamment suivie en 1648 et en 1660 par Hévélius. Bouillaud et Riccioli supposèrent que le globe de cette étoile avait une partie lumineuse et une partie obscure, et qu'en tournant sur elle-même elle montrait tantôt l'une, tantôt l'autre, d'où résultaient les phénomènes de son apparition et de sa disparition. Ils trouvèrent que la période de la rotation de l'étoile de la *Baleine* est de trois cent trente-trois jours. Mais Hévélius, observateur consciencieux et appliqué, assure qu'elle demeura quatre ans sans reparaître.

On savait fort bien alors que le nombre et l'étendue des phénomènes qu'on peut découvrir dans le ciel, dépendent du degré de puissance des lunettes; on s'occupa donc de tous côtés avec ardeur, de perfectionner ces instruments. En Italie, l'opticien Campani excella dans ce genre. Parmi les lunettes qu'il construisit, à la demande de Louis XIV, pour Dominique Cassini, il s'en trouvait de 86 pieds, de 100, et même de 136 pieds de long.

On appelle *objectif* celui des verres qui, dans une lunette, est tourné du côté de l'objet qu'on veut observer. Pour que l'image d'un objet soit parfaitement nette, il serait nécessaire que tous les rayons partis des différents points de cet objet se réunissent en un même point de l'axe du verre. Or, Descartes avait remarqué que cela n'arrive point lorsque les verres sont taillés en forme sphérique. Les rayons qui, partis d'un même point de l'objet, tombent sur toute l'étendue de l'objectif, s'y réfractent, se réunissent en différents points de l'axe, et y forment, placées les unes devant les autres, différentes petites images. C'est ce qu'on appelle l'*aberration de sphéricité*. Un autre défaut de ces verres est celui de l'*incurvation* des images. Ce défaut, remarqué pour la première fois par Grégori, vient de ce que les rayons partis des divers points du corps, forment une image courbe. Après avoir corrigé ces défauts, on se flatta que les nouvelles découvertes à faire dans le ciel seraient sans limites. Les efforts qu'on fit pour accroître indéfiniment la puissance du télescope, ne furent pas assurément sans résultats utiles, mais on éprouva quelquefois de grandes déceptions. Auzout et Harshoacher allèrent jusqu'à construire des lunettes colossales de 600 pieds de long, qui ne purent servir à rien.

Les inventions d'Huygens, dans l'art de mesurer le temps, et sa méthode pour la taille des verres, exercèrent sur les progrès de l'astronomie une influence plus décisive.

Le perfectionnement des instruments, des méthodes d'observation et du calcul, eurent pour résultat une série de découvertes nouvelles en astronomie. Dominique Cassini découvrit, sur le disque de Mars, des taches aussi grandes que celles de la lune. Au moyen de ces taches, il vit Mars tourner sur lui-même, comme Jupiter, et présenter successivement ses deux hémisphères. En Angleterre, dans le même temps, Hooke, qui passe pour avoir donné à Newton l'idée de la gravitation universelle, observait, de son côté, les taches de Jupiter et celles de Mars, que Cassini, à l'aide d'une excellente lunette de Campani, s'appliquait à mesurer exactement. De Mars, Cassini passa à Vénus. Il y vit aussi des taches irrégulières, d'une étendue considérable, mais très-faibles, et à contours mal terminés. Il ne parvint que très-difficilement à distinguer une partie du disque moins claire que le reste, et à s'assurer, par

des observations suivies, que Vénus également tourne sur son axe. Il fit, en observant Jupiter, une découverte qui était entièrement nouvelle : l'aplatissement du globe de cette planète. Jupiter comme la terre, et probablement aussi comme toutes les autres planètes, est aplati vers ses pôles. La nature, qui se diversifie à l'infini dans les détails, semble toujours revenir à son plan général. Cassini se livra à l'observation des satellites de Jupiter, pour la recherche des longitudes terrestres. Il étudia avec une attention scrupuleuse les éclipses des satellites, etc. Il vit que leurs orbes sont inclinés sur l'écliptique de Jupiter, etc. On peut voir les détails de ces observations dans les ouvrages de Delambre et de Bailly. Les tables des mouvements des satellites de Jupiter construites par Cassini, furent publiées en 1666.

L'abbé Picard, un des premiers astronomes de l'Académie des sciences de Paris, observa, avec Gassendi, l'éclipse de soleil du 25 août 1645. Picard remplaça Gassendi comme professeur d'astronomie au Collége de France. Il est l'auteur de la première mesure de la terre, digne de confiance. Il commença les opérations qui, après lui, prirent un si grand développement pour la formation de la carte de France. Ce fut à sa recommandation que Cassini fut appelé en France.

Picard était né à la Flèche le 21 juillet 1620. On ne sait rien sur sa jeunesse. C'était un homme savant, laborieux et désintéressé. Pendant son voyage à Uraniebourg, chez Tycho Brahé, il se lia avec Rœmer, jeune Danois, chez qui il reconnut un remarquable talent pour l'observation. Il l'amena à Paris, et le fit recevoir membre de l'Académie des sciences. Ce fut en observant, avec Cassini, le premier satellite de Jupiter, que Rœmer, comme nous l'expliquerons plus loin, détermina la vitesse de la lumière.

Il était résulté de plusieurs observations, une certaine incertitude relativement à la longueur du pendule et à la détermination de la réfraction. La grande question qu'il s'agissait de résoudre, était la distance de la terre au soleil. Il fut décidé qu'un observateur irait, en un point éloigné du globe, faire des observations correspondantes à celles qui seraient faites en même temps à Paris et dans les autres observatoires de l'Europe. Par l'ordre de Louis XIV, Richer, membre de l'Académie des sciences, partit, en 1672, pour Cayenne, muni de tous les ins-

truments dont il pouvait avoir besoin. Il revint en 1673, rapportant des connaissances utiles et une découverte importante. D'après Richer, la distance des tropiques était de 46° 57' 4" et l'obliquité de l'écliptique, par conséquent 23° 28' 32". Mais cette quantité est trop petite. Et en effet, l'équateur étant presque au zénith de Cayenne, à des distances respectivement égales des deux tropiques, il s'ensuit que ces deux termes de la course solaire sont élevés et rapprochés l'un de l'autre par la réfraction. Dans l'hypothèse de Cassini, l'intervalle observé devait être augmenté de 45", ce qui donnait pour l'obliquité de l'écliptique 23° 28' 54"1/2.

Un fait important, qui frappa Richer dès les premiers jours de son arrivée à Cayenne, c'est que son horloge retardait chaque jour de 2' 28". Après en avoir soupçonné la cause, il raccourcit le pendule d'une ligne et un quart, et alors ce pendule battit exactement les secondes, et l'horloge marqua 24 heures dans la durée du jour. Quand il rapporta à Paris ce même pendule raccourci, il ne battait plus les secondes, et l'horloge avançait de la même quantité dont elle avait retardé à Cayenne avant le raccourcissement. Huygens expliqua ce phénomène par une diminution progressive de la pesanteur depuis le pôle jusqu'à l'équateur.

En 1677, Halley, s'étant transporté à l'île Sainte-Hélène, constata de nouveau que le pendule, pour battre les secondes, devait y être raccourci. Plus tard, Varin et Deshaies, se trouvant à Cayenne, remarquèrent que la longueur du pendule devait y être diminuée un peu, plus encore que ne l'avait cru Richer.

En France, vers 1666, Picard et Auzout observèrent, à l'aide du micromètre inventé par ce dernier, une variation de la lune qu'on n'avait pas encore soupçonnée. Cette variation consiste en un accroissement de sa grandeur apparente à mesure qu'elle s'élève de l'horizon au zénith. On l'expliqua par une diminution graduelle de sa distance à la terre. Ces observations ramenèrent à une nouvelle étude de la réfraction astronomique.

Le 6 novembre 1671, on ne connaissait encore qu'un satellite de Saturne, lorsque Cassini en découvrit un second. Le 23 décembre de l'année suivante, il en découvrit un autre, et en 1684, deux autres encore, ce qui portait à cinq le nombre

des satellites de Saturne. Les lunettes, dont Cassini fit usage pour découvrir les deux derniers, étaient de cent et même cent trente-six pieds de long. On n'eût pas été jusque-là, si Huygens, Hévélius, Campani n'étaient parvenus déjà à faire d'excellents télescopes de cent et de cent cinquante pieds.

On avait créé des observatoires dans divers pays de l'Europe. Celui de Paris, commencé d'après les plans de l'architecte Perrault, fut achevé sous la direction de Cassini.

On multiplia les observations relatives aux mondes de Saturne et de Jupiter. On calcula les révolutions des satellites; on chercha, dans les apparences que présentent ces différentes lunes, les analogies qu'elles peuvent avoir avec la nôtre.

Cassini découvrit, sur le globe de Saturne, une bande obscure semblable à celle de Jupiter; il la vit s'étendre d'orient en occident. Cette bande était l'ombre que l'anneau projette sur la planète. Il distingua la ligne obscure qui divise l'anneau, dans sa largeur, en deux parties. Il trouva que celle qui est extérieure a beaucoup moins d'éclat que l'autre. Il aperçut d'autres bandes qui ne provenaient pas de l'ombre projetée par l'anneau. Leur couleur obscure ne tranchait pas assez sur la surface médiocrement lumineuse de la planète, pour l'aider à découvrir sa rotation. Il lui sembla même qu'elles n'adhéraient pas au globe de Saturne, mais qu'elles étaient comme suspendues en dehors et au-dessus.

Le 18 mars 1683, Cassini ayant dirigé, le soir, son télescope vers les points de l'horizon d'où le soleil venait de disparaître, remarqua dans le ciel une lumière blanche, assez semblable à celle qui distingue la voie lactée. Elle s'étendait obliquement dans le sens du zodiaque, et couvrait les signes où le soleil devait entrer au commencement du printemps. Aussi lumineuse, mais aussi rare que la queue d'une grande comète, elle laissait voir, à travers sa clarté, les plus petites étoiles. Elle avait de dix à douze degrés de largeur. Sa figure était à peu près celle d'une pyramide s'appuyant sur l'horizon, et, par son sommet aigu, touchant aux Pléiades et aux étoiles du Taureau. Elle disparut vers ces étoiles, mais pour reparaître les jours suivants; elle sembla même s'avancer le long de l'écliptique et y précéder le soleil. Cassini soupçonna qu'elle émanait de la lumière du soleil. Il remarqua qu'elle est toujours renfermée dans le zodiaque,

et, pour cette raison, il la nomma *lumière zodiacale*. Il y vit pétiller des étincelles, et un peu plus tard, de Mairan fit la même observation.

Ce fut en 1676 que Rœmer, s'apercevant que les éclipses des satellites de Jupiter, toujours calculées d'après la même méthode, arrivaient, dans certains temps de l'année, constamment plus tard qu'elles n'étaient prédites, eut l'idée d'en chercher la cause. Il compara les différentes distances qui nous séparent de Jupiter, et il reconnut que les époques où cette planète est le plus rapprochée de la terre sont précisément celles où les éclipses des satellites retardent le plus. La différence entre la plus petite et la plus grande distance de Jupiter à la terre est égale au diamètre de l'orbite terrestre. Or, Rœmer s'aperçut que le retard des éclipses des satellites de Jupiter est le plus grand dans le moment où cette planète est le plus éloignée de la terre, et en outre, il vit que ce retard correspondait au temps que la lumière devrait mettre à parcourir le diamètre de l'orbite de la terre. De là, il conclut que la vitesse de la lumière n'est pas instantanée, comme le croyait Descartes : il calcula le temps qu'elle emploie pour venir du soleil jusqu'à nous, et l'espace qu'elle parcourt en une seconde.

Cette découverte ne fut pas d'abord admise comme vraie par les savants. Cassini lui-même la rejeta, bien qu'il n'eût pu trouver aucune autre manière d'expliquer les retards périodiques qu'éprouvaient, d'après ses propres tables, les éclipses des satellites de Jupiter. Au commencement du dix-huitième siècle, le doute à l'égard de la vitesse de la lumière existait encore parmi les astronomes.

Dans la seconde moitié du dix-septième siècle, les principaux centres d'où jaillirent les plus grandes lumières pour l'étude de l'astronomie furent les académies et les observatoires de Paris et de Londres. L'astronomie avait été fondée en France par Dominique Cassini, aidé de Picard et Auzout; elle fut inaugurée en Angleterre, par Flamsteed et Halley. Après eux, devait venir l'immortel Newton.

Mécanique. — Cette science était encore, au commencement du seizième siècle, à peu près telle que l'avaient laissée les anciens, et pendant ce siècle, elle fit peu de progrès. On employait, dans la pratique des arts de construction, le levier, le

plan incliné, la poulie, la corde, le coin, machines simples, connues et appliquées de tous temps. En l'absence d'idées justes et vraies en théorie, la pratique se réduisait à une routine aveugle. On n'avait encore que des notions vagues et incomplètes de la force et des lois du mouvement.

Dans la seconde moitié du seizième siècle, le marquis Guido Ubaldi, ami et protecteur de Galilée, en posant quelques principes vrais, répandit quelques lumières sur la statique (partie de la science qui a pour objet les conditions de l'équilibre). Sa mécanique, quoique n'étant pas exempte d'erreurs, fut un progrès. Dans l'antiquité, les mécaniciens avaient adopté, selon Pappus, une méthode qui consiste à ramener au levier toutes les machines; Guido Ubaldi a plusieurs fois appliqué heureusement cette méthode. Il composa un traité spécial sur la vis d'Archimède.

Plusieurs mécaniciens du seizième siècle traitèrent du mouvement des projectiles; mais comme les principes fondés sur l'expérience, l'observation et le calcul, manquaient totalement dans cette partie de la science, ils tombèrent dans les plus grossières erreurs. On trouve au sujet de l'artillerie, dans quelques livres de ce temps, des théories fondées sur des principes ridicules. Le mathématicien Tartaglia, bien que raisonnant parfois d'après des principes erronés, découvrit une partie de la théorie des projectiles. Il trouva qu'une bouche à feu doit avoir une inclinaison de 45 degrés pour que le boulet soit lancé le plus loin possible par la même quantité de poudre. Mais il raisonnait à peu près aussi mal que l'avait fait Cardan sur le plan incliné.

Un homme qui, dans cette période, eut en mécanique des idées plus justes et d'un ordre plus élevé que toutes celles qu'on trouve exposées par ses contemporains, fut Benedetti (1). Il attribue la force centrifuge à la tendance qu'ont les corps à se mouvoir en ligne droite, ce qui fait que, livrés à eux-mêmes, ils s'échappent par la tangente. Il mesure parfaitement la force dans le levier recourbé, en démontrant qu'elle est proportionnelle à la longueur de la perpendiculaire tirée du centre du mouvement ou du point d'appui à la ligne de direc-

(1) *J.-B Benedetti diversarum speculationum math. et phys.*, etc. 1585, in-folio.

tion de la force. Il ne s'arrête point devant l'autorité d'Aristote, et lorsque, parmi les solutions des questions mécaniques proposées par l'oracle des péripatéticiens, il en trouve qui lui semblent fausses ou douteuses, il prend la liberté de les réfuter. Ses idées sur le système du monde étaient judicieuses, et il faisait le plus grand cas de celles de Kopernik. Il avait observé que, dans l'atmosphère, le chemin que suit la lumière est curviligne. Il prouva, en outre, par les solutions de divers problèmes, qu'il possédait parfaitement l'analyse géométrique des anciens.

Stevin, mathématicien du prince d'Orange et ingénieur des digues de Hollande, eut un véritable génie pour la mécanique. Dans un ouvrage publié en 1585, il enrichit la statique et l'hydrostatique d'un grand nombre de vérités nouvelles. Le premier, il reconnut le vrai rapport de la puissance au poids sur un plan incliné. Il détermine ce rapport pour tous les cas, et quelle que soit la direction de la puissance. Il traite, dans son ouvrage, une foule de questions mécaniques, telles que les rapports des charges soutenues par deux forces qui portent un poids à des distances inégales, et de l'effort que fait, contre les puissances qui le soutiennent, un poids suspendu par plusieurs cordes. Il fait, dans les solutions qu'il donne, un fréquent usage du principe qui sert de base à la mécanique de Varignon. Ce principe, quant au fond, reposait sur celui du parallélogramme des forces, dont on ne pouvait encore sentir toute la fécondité. Dans son hydrostatique, Stevin n'est pas moins original que dans sa statique. Il examine la pression des fluides sur les surfaces qui les soutiennent, et il fait voir qu'elle est toujours représentée par le produit de la base par la hauteur. Il établit par l'expérience et par un raisonnement ingénieux, fondé sur la nature des fluides, qu'un fluide renfermé dans un vase décroissant par en haut, exerce contre le fond le même effort que si le vase était partout uniforme. Stevin mourut en 1633.

Nous entrons, avec Galilée, dans le dix-septième siècle. Il ne faut souvent, en astronomie, comme dit Delambre, que de bons yeux et de bonnes lunettes pour faire des découvertes; mais en mécanique, pour résoudre des questions difficiles qui se présentent pour la première fois, il est nécessaire d'être doué d'une grande sagacité. Les premiers travaux de Galilée,

en mécanique, eurent pour objet la statique et l'hydrostatique. Dans son *Traité de mécanique*, il réduit la statique à ce principe unique et universel : « Il faut toujours le même temps à une puissance pour élever à une certaine hauteur un poids donné, de quelque manière qu'elle agisse, soit qu'elle l'élève tout d'un coup, soit qu'elle l'élève par degrés. » Et de là, il fait dérouler, comme autant de corollaires, toutes les propriétés des machines. Il enrichit aussi l'hydrostatique de plusieurs vérités nouvelles.

Le poëte Lucrèce avait dit (livre II) que « tous les corps, bien que de poids inégaux, doivent marcher avec la même vitesse au travers du vide, et que les atomes les plus lourds ne peuvent jamais tomber sur les atomes plus légers qui les précèdent. » Galilée confirma cette opinion en laissant tomber du haut de la tour de Pise différents corps, et en montrant que la durée de leur chute serait exactement la même si les plus légers ne perdaient dans l'air une partie proportionnellement plus grande de leur poids, et n'éprouvaient, par cela même, une résistance qui ralentit leur mouvement. Pour découvrir la loi de l'accélération des corps graves, Galilée fit rouler des corps sur des plans inclinés, et par une suite d'expériences, d'observations et de calculs, il arriva enfin à cette conclusion : « Les espaces parcourus par un corps qui tombe librement dans le vide sont, pendant les instants successifs de sa chute, comme la suite des nombres impairs 1, 3, 5, 7, 9, etc., et les espaces, comptés à partir du moment où la chute commence, sont comme les carrés des temps écoulés. »

La théorie générale du mouvement prit naissance entre les mains de Galilée. Jusqu'à la fin du seizième siècle, on n'en avait connu que le cas particulier du mouvement uniforme. Ce mouvement est celui d'un mobile qui parcourt des espaces égaux dans des temps égaux. Le mouvement d'un corps tombant librement dans l'espace vide, ou glissant par le seul effet de la pesanteur sur des plans inclinés, est celui qu'on nomme *uniformément accéléré*. Les espaces parcourus, en vertu de ce mouvement, pendant les instants successifs de la chute, sont comme la série des nombres impairs, 1, 3, 5, 7, 9, 11, etc. Si deux corps sont tombés de hauteurs différentes, les espaces qu'ils ont parcourus pendant la durée de leur chute sont comme

les carrés des temps qu'ils ont mis à les parcourir. Par exemple, si la chute de l'un a duré 5 secondes, et celle de l'autre 8 secondes, les espaces qu'ils ont respectivement parcourus sont comme le carré de 5, c'est-à-dire 25, est au carré de 8, c'est-à-dire 64. Cette loi, découverte par Galilée, toujours confirmée par l'expérience, est un véritable principe de la nature. On avait bien pu remarquer, partout et dans tous les temps, que le mouvement d'une pierre qui tombe, s'accélère, et qu'il devient d'autant plus rapide que cette pierre tombe de plus haut, mais la loi mathématique de la pesanteur était restée ignorée jusqu'aux travaux de Galilée.

Au nombre des savants qui, les premiers, commentèrent cette théorie, on distingue Torricelli, disciple de Galilée. Torricelli ajouta plusieurs propositions à celles qu'avait données Galilée sur le mouvement des projectiles. En 1664, il publia sur ces questions, un ouvrage ayant pour titre : *De motu gravium naturaliter accelerato*. Vint ensuite Huygens, qui considéra le mouvement des graves sur des courbes données. Il démontra, d'une manière générale, que la vitesse d'un corps qui descend le long d'une courbe quelconque est la même, à chaque instant, dans la direction de la tangente, que celle qu'il aurait acquise en tombant librement d'une hauteur égale à l'abscisse verticale correspondante. Il appliqua ensuite ce principe à une cycloïde renversée, dont l'axe est vertical, et il trouva que, de quelque point de l'arc cycloïdal que tombe un corps, il arrive toujours dans le même temps au point le plus bas ou à l'extrémité inférieure de l'axe.

La science fut ainsi mise en possession des lois fondamentales du mouvement.

Après avoir considéré le mouvement des corps isolés, on examina celui que divers corps se communiquent, en agissant les uns sur les autres, soit par le choc, soit par l'interposition de leviers, de cordes, etc. On s'attacha d'abord aux problèmes les plus simples, tels, par exemple, que celui d'un corps en mouvement qui en choque un autre en repos, ou se mouvant avec une moindre vitesse, ou bien celui de deux corps en mouvement qui se rencontrent.

Descartes avait senti que des lois fixes et constantes président à la communication du mouvement, et il fit des efforts

pour les déterminer; mais trop préoccupé de son système général, cause unique de la plupart des erreurs dans lesquelles il fut entraîné, il manqua le but qu'il s'était proposé. Les trois géomètres illustres auxquels la science est redevable des premières découvertes réelles sur les lois du choc des corps, sont Wallis, Wrin et Huygens. Ils purent être, à la vérité, beaucoup aidés dans leurs recherches par un ouvrage intitulé : *De proportione motus seu regula*, etc., que J. Marci de Crownland, médecin de Prague, avait publié vingt-quatre ans auparavant. Ils démontrèrent, par l'expérience et par le raisonnement : 1° que lorsqu'un corps non élastique ou sans ressort en choque un autre de même nature, qui soit en repos, ils doivent, après le choc, marcher ensemble et la quantité du mouvement rester la même; seulement la vitesse sera diminuée dans la même proportion que la masse se trouvera augmentée; 2° que si les deux corps sont en mouvement, et si l'un, animé d'une vitesse plus grande, suit l'autre et l'atteint, il le choque avec l'excès de vitesse qu'il a sur lui, et cet excès de vitesse, multiplié par la masse du corps choquant, exprime la force ou la quantité de mouvement avec laquelle il le frappe. Cette quantité de mouvement se distribue entre les deux masses; d'où il suit que la vitesse diminue à proportion que la somme des masses augmente; 3° que si les deux mobiles sont dirigés en sens contraire, celui qui a la plus grande quantité de mouvement en perd, par l'effet du choc, une partie égale à celle qu'il détruit dans l'autre. Il partage avec l'autre, après le choc, la quantité de mouvement qui lui est restée, et c'est avec cette force qu'il entraîne l'autre. Pour déterminer la nouvelle vitesse commune aux deux corps, on multiplie chacun des deux corps par sa vitesse propre, on retranche l'un de l'autre ces deux produits, et on divise la différence par la somme des masses.

Les lois du choc dans les corps non élastiques étant ainsi déterminées, on en fit découler celles du choc dans les corps élastiques. Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails. Il nous suffit d'avoir donné une idée sommaire des lois qui régissent le choc des corps, à peu près telles que Huygens, Wallis et Wrin les établirent.

Les beaux travaux de Huygens sur le pendule, que nous exposerons dans la biographie de ce savant, furent une des plus

grandes découvertes de la mécanique au dix-septième siècle.

Nous ne devons pas oublier, dans cette revue des progrès de la mécanique au dix-septième siècle, les travaux de Denis Papin, qui consacra sa vie entière aux progrès de cette science, et qui conçut le premier l'idée de la machine à vapeur. Mais comme les travaux de Papin ne furent appliqués qu'au dix-huitième siècle, et que la machine à vapeur ne fut en usage que vers 1705, nous devons renvoyer au tableau de l'état des sciences dans le siècle suivant l'appréciation de l'influence des découvertes de ce savant concernant la machine à vapeur.

Mathématiques. — Viète, né en 1540, à Fontenay, en Poitou, mort en 1603, à Paris, où il était maître des requêtes, avait généralisé l'usage de l'algèbre, et fait, dans cette branche essentielle du calcul, des découvertes importantes, en y introduisant l'emploi des lettres de l'alphabet, pour représenter toutes sortes de grandeurs, connues ou inconnues. « Il est, dit Montucla, peu de mathématiciens à qui cette science doive plus qu'à cet homme célèbre. Précurseur des grands analystes qui vinrent après lui, il jeta les fondements d'une partie considérable de leurs découvertes. » Sa nouvelle notation était facile et commode, et il sut en faire le plus heureux usage. Il apprit à faire subir diverses transformations aux équations de tous les degrés, sans en connaître les racines; à faire disparaître les coefficients fractionnaires; à augmenter ou diminuer ces racines d'une quantité donnée ; à multiplier ou à diviser ces racines par des nombres quelconques. La méthode qu'il donna pour résoudre les équations du troisième et du quatrième degré était ingénieuse et nouvelle.

En réfléchissant sur la nature des équations ordinaires, il avait remarqué qu'elles n'étaient que des puissances incomplètes. C'est en se fondant sur cette observation qu'il chercha et qu'il parvint à trouver le moyen de résoudre, par approximation, les équations de tous les degrés. Depuis, on a trouvé des méthodes d'approximation plus commodes ; mais Viète n'en a pas moins le mérite d'avoir imaginé les premières.

Tartaglia et d'autres algébristes du seizième siècle avaient employé l'algèbre, sous une certaine forme, dans la résolution de divers problèmes de géométrie ; mais c'était en assignant des valeurs numériques aux lignes qui formaient les données du

problème. Ils obtenaient ainsi des résultats numériques, valeurs qu'ils ne songeaient même pas à construire géométriquement. Viète, par la nouvelle forme qu'il avait donnée à l'algèbre, fut naturellement conduit à l'invention, si ingénieuse et si féconde, des constructions géométriques. Sa manière de construire les équations du troisième degré, fut un trait de génie. La théorie des sections angulaires, c'est-à-dire la connaissance de la loi suivant laquelle croissent ou décroissent les sinus ou les cordes des arcs multiples ou sous-multiples, est encore une découverte qu'on doit à Viète. Il connut sûrement les lois de développement du célèbre binôme, appelé *binôme de Newton;* car il y a trop d'analogie entre les formules des équations qui se rapportent aux sections angulaires et celles qui représentent les puissances de ce binôme, pour que Viète n'eût jamais trouvé occasion de faire ce rapprochement. Il appliqua la trigonométrie rectiligne et la trigonométrie sphérique à la solution d'une foule de problèmes, et ce fut très-probablement lui qui, le premier, eut l'idée d'exprimer la surface d'une courbe par une suite infinie de termes. Pour le détail de ces questions, à défaut de l'ouvrage de Viète lui-même, on peut consulter celui de Montucla (1).

Une découverte, qui a rendu et qui ne cessera jamais de rendre les plus importants services à toutes les parties pratiques des sciences, principalement à l'astronomie, signala le commencement du dix-septième siècle : ce fut celle des logarithmes, due à Jean Néper, de Marchiston, seigneur écossais.

Le baron Néper appartenait à une des plus anciennes maisons d'Écosse. Il était né vers le milieu du seizième siècle. Il cultiva les sciences, et dans les dernières années de sa vie, il s'attacha surtout aux mathématiques. La recherche d'un moyen propre à soulager les mathématiciens dans leurs calculs était une des idées qui le préoccupaient le plus. C'est là ce qui le conduisit à l'invention des logarithmes. Il mourut le 3 avril 1618, ayant eu à peine le temps de voir le grand succès de son invention. Son fils, Robert Néper, publia pendant cette même année une nouvelle édition de son ouvrage, avec divers suppléments que son père destinait aussi à l'impression : c'étaient

(1) *Histoire des mathématiques*, t. Ier, pages 600 et suivantes.

ses inventions trigonométriques et un nouveau développement de ses idées sur les logarithmes. On ne pouvait récompenser personnellement le père, puisqu'il n'était plus; mais on éleva le fils, Robert Néper, à la dignité de pair d'Écosse.

C'est une observation qu'on avait déjà faite depuis longtemps sur la correspondance de la progression géométrique avec la progression arithmétique, mais à laquelle on ne s'était point arrêté, qui donna à Néper l'idée de construire des tables au moyen desquelles la multiplication pourrait être remplacée par l'addition; la division par la soustraction, etc. Néper fit correspondre terme à terme deux progressions, l'une géométrique, l'autre arithmétique. Il regarda les termes de la première comme les membres principaux et ceux de la seconde comme leurs logarithmes, ou comme les mesures de leurs rapports; il enseigna à former les tables qui devaient contenir ces deux sortes de membres. Dès lors, quand il s'agissait de faire des multiplications et des divisions, on n'avait qu'à opérer sur les logarithmes, par addition et soustraction.

Ce qui précède explique suffisamment le principe sur lequel ont été fondées les tables de logarithmes. Le choix des deux progressions étant arbitraire, du moins quant à la théorie, Néper prit, pour la progression arithmétique, la suite des nombres naturels 0, 1, 2, 3, 4, etc. Il fit correspondre le zéro du logarithme à l'unité de numération, et il régla sa progression géométrique de manière que ses différents termes étant représentés par les abscisses d'une hyperbole équilatère entre ses asymptotes, dans laquelle la première abscisse et la première ordonnée sont égales chacune à 1, les logarithmes le sont par la suite des espaces hyperboliques. Ce système présente un inconvénient que l'auteur reconnut. Il en conféra avec Henri Briggs, son ami, professeur de mathématiques au collége de Gresham. Ils adoptèrent pour base du système le nombre 10, et à la progression géométrique fondamentale, ils substituèrent la progression géométrique 1, 10, 100, 1,000, etc., ce qui rendit la construction des tables plus facile et d'un usage plus commode.

Au moment où le calcul numérique était ainsi considérablement simplifié par l'invention des logarithmes, l'algèbre, cultivée par un analyste anglais, d'un talent supérieur, faisait

de nouveaux progrès. L'ouvrage ayant pour titre : *Artis analytica praxis*, publié en 1620, par Hariot, étendait le développement de cette importante partie de la science bien au delà du point où l'avait laissée Viète. Thomas Hariot était né à Oxford en 1560 et y avait pris le grade de maître ès-arts, en 1579. Il accompagna en Virginie le chevalier Walter Raleigh. Il avait découvert, à peu près en même temps que Galilée, les taches du soleil. Ses travaux les plus importants en algèbre ont pour objet les propriétés des équations.

Dans ce siècle fécond en très-habiles géomètres, Descartes est celui qui contribua le plus aux progrès de la science analytique. Il avait à la fois l'audace et le génie, qui sont nécessaires pour reculer les bornes des connaissances humaines. L'algèbre lui dut plusieurs découvertes importantes. Sa manière d'exprimer les exposants, dans la notation relative aux puissances, devint le germe de la méthode qui a pour but le développement des quantités radicales en séries. On ne connaissait point avant lui l'usage qu'il est possible de faire des racines négatives dans les équations, et on les rejetait comme inutiles : il montra qu'elles ne sont ni moins réelles, ni moins propres à résoudre une question que les les racines positives, et que la manière d'envisager les quantités dont elles sont les symboles est le seul fondement de la différence qu'on puisse établir entre elles. Il fit voir comment, dans une équation qui ne contient que des racines réelles, on peut distinguer le nombre des racines positives, et celui des racines négatives, par la combinaison des signes (*plus et moins*) qui précèdent les différents termes de l'équation. Il développa la méthode des indéterminées, qui n'avait été qu'entrevue par Viète, et il l'appliqua aux équations du quatrième degré. Cette méthode servit à résoudre une infinité de problèmes dans toutes les parties des mathématiques.

Pascal, par son fameux *triangle arithmétique*, fit entrer l'analyse dans une voie nouvelle. On voit, par ses lettres à Fermat, que, dès l'année 1654, ces principes étaient répandus en France. Ces deux grands hommes se rencontrèrent souvent dans les résultats de leurs recherches. Fermat avait pour les recherches numériques une prédilection qui le porta surtout vers la théorie des nombres premiers. Tout nombre qui n'est

divisible que par lui-même et par l'unité est ce qu'on appelle un nombre *premier*. On s'était à peine occupé jusque-là de cette théorie. Fermat établit des caractères généraux qui, dans une infinité d'occasions, peuvent servir à distinguer les nombres premiers des nombres divisibles par un ou plusieurs diviseurs autres qu'eux-mêmes et l'unité. Il fit, dans l'analyse, des découvertes importantes. Sa *méthode des tangentes* et la théorie des *maxima et minima*, dont il sera parlé dans sa biographie, sont deux de ses principales découvertes.

Wallis, mathématicien anglais, publia, en 1655, son *arithmétique des infinis*. Cet ouvrage avait pour objet, comme le triangle de Pascal, la sommation de différentes suites de nombres. Wallis était un très-profond analyste. C'est à lui qu'on doit la notation des radicaux par les exposants fractionnaires et par les exposants négatifs. Né à Ashfort, comté de Kent, en novembre 1626, Wallis avait spécialement étudié la théologie, la morale, les mathématiques. Il fut nommé, en 1649, à une chaire de géométrie, dans l'université d'Oxford. Il publia divers ouvrages sur les mathématiques.

Nous citerons, en terminant cette revue des principaux géomètres du dix-septième siècle, Cavalieri et sa *Géométrie des indivisibles*, ouvrage ingénieux et original, qui ne fut pas sans influence sur la création de l'analyse transcendante; — Roberval, l'antagoniste de Descartes, qui n'était pas un géomètre de premier ordre, mais qui figura avec honneur parmi ceux du second; — enfin Barrow, qui contribua, par l'invention de *triangle différentiel*, au développement de l'analyse infinitésimale.

Physique. — Les anciens avaient été conduits, par des observations qui se présentent naturellement dans une foule de circonstances, à supposer que l'air est pesant. Aristote l'avait même formellement annoncé; mais ni ce philosophe, ni aucun autre n'avaient prouvé, par une expérience concluante, le fait de la pesanteur de l'air. A la fin du seizième siècle, la pesanteur de l'air n'était guère encore qu'une conjecture, lorsque Galilée, le premier, essaya de la prouver directement par l'expérience. Il pesa un vaisseau de verre plein d'air à l'état naturel; à cette première quantité d'air, il en ajouta une seconde, par des injections au moyen d'un piston et d'une

pompe ; alors pesant de nouveau le vase, il reconnut que son poids s'était accru par cette addition de fluide. Il essaya même de déterminer le rapport du poids de l'air à celui d'un volume égal d'eau; mais le résultat qu'il obtint s'éloignait beaucoup de la vérité.

De temps immémorial on avait remarqué l'ascension de l'eau dans les corps de pompe, et ce phénomène était expliqué, dans la doctrine péripatéticienne, par un principe métaphysique, une certaine *horreur* qu'on attribuait à la nature, pour le *vide*. Or, les fontainiers du grand duc de Florence, ayant construit des pompes aspirantes dont les tuyaux excédaient en hauteur ceux des pompes ordinaires, on ne put, malgré tout ce qu'on imagina, y élever l'eau au-dessus de 32 pieds. On demanda à Galilée l'explication de ce phénomène, et il ne put la donner. L'idée ne lui vint pas d'en chercher la cause dans la pression que l'air, par son poids, exerce sur la surface du liquide où se trouve plongé le tuyau qui aspire. Il répondit, avec ironie sans doute, qu'apparemment l'horreur que la nature a pour le vide ne s'étend pas au-dessus d'une hauteur de 32 pieds !

Torricelli, disciple de Galilée, méditant sur ce phénomène, soupçonna que la pression de l'air extérieur devait en être la véritable cause. Pour vérifier cette conjecture, il raisonna comme il suit : quelle que soit la cause qui fasse élever l'eau et la soutienne à la hauteur de 32 pieds dans un corps de pompe, cette cause devra élever et soutenir à la même hauteur un liquide quelconque d'un poids égal à celui de la colonne d'eau de 32 pieds de hauteur. Par conséquent, une colonne de mercure ne s'élèvera, dans les mêmes conditions, qu'à la quatorzième partie de 32 pieds (28 pouces), puisque le mercure pèse quatorze fois plus que l'eau. Pour faire l'expérience, Torricelli ferma hermétiquement par l'un des deux bouts un long tube de verre, puis il le remplit de mercure, le renversa, en tenant un doigt appliqué sur le bout ouvert, plaça ce bout dans une cuvette qui contenait du même liquide, et enfin retira le doigt. Il vit aussitôt le mercure descendre dans le tube, et se fixer à une hauteur d'environ 28 pouces. La cause qui soutenait la colonne de mercure était évidemment la même que celle qui soutenait l'eau. Mais quelle était cette cause ? C'était, selon lui, la pesanteur de l'air.

Torricelli mourut à l'âge de trente-neuf ans, avant d'avoir eu le temps de confirmer sa découverte par d'autres expériences. Il avait ajouté à la théorie de Galilée sur le mouvement des projectiles plusieurs propositions importantes. Il avait posé le fondement de la théorie du mouvement des fluides, en concluant d'une suite d'expériences et d'observations, « qu'abstraction faite des résistances, les vitesses d'écoulement sont comme les racines carrées des pressions. » Son ouvrage *De motu gravium naturaliter accelerato* porte à penser qu'il eût reculé les limites de la science, si sa mort n'eût été prématurée.

Pascal s'empara de l'idée qu'avait eue Torricelli, d'employer, pour étudier la pesanteur de l'air, des liquides de différente densité, et il consigna les résultats qu'il obtint par ses expériences, dans son *Traité sur le vide*, ouvrage qu'il publia à l'âge de vingt-trois ans.

Personne n'ignore que Pascal fit répéter sur le Puy de Dôme, par son beau-frère Perrier, l'expérience de Torricelli. On reconnut ainsi que la colonne de mercure diminuait dans le tube, à mesure qu'on s'élevait sur la montagne, et le fait de la pesanteur de l'air parut alors indubitable. Pascal lui-même répéta l'expérience, à Paris, sur la tour Saint-Jacques-la-Boucherie.

La pression atmosphérique, désormais hors de doute, servit à expliquer une foule de phénomènes dont la véritable cause avait été jusque-là ignorée. L'idée du baromètre se présenta bientôt à l'esprit de Pascal. Il exposa, dans son *Traité sur la pesanteur de l'air*, les expériences et les recherches auxquelles il s'était livré pour s'expliquer la composition physique de l'atmosphère, et pour évaluer les effets de la pression de l'air.

Stévin avait établi, par des raisonnements fondés sur la nature des fluides, les lois de leurs pressions. Pascal, partant du principe que les pressions des fluides s'exercent en raison de leurs hauteurs verticales, quelle que soit d'ailleurs la forme du vase qui les contient, en fit découler toutes les lois de l'hydrostatique. Dans cette partie des sciences physico-mathématiques, Pascal alla un peu au-delà des limites où s'étaient arrêtés Stévin et Descartes.

Les travaux de Pascal en physique se bornent à ses observations touchant la pesanteur de l'air. Pascal était un mathéma-

ticien de premier ordre, mais l'exaltation de son mysticisme religieux l'empêcha de donner suite aux idées qui pouvaient lui venir dans l'esprit au point de vue des sciences physiques et mécaniques. Chez lui, le théologien illuminé tua de bonne heure le savant.

On n'était encore parvenu que d'une manière indirecte à peser l'air, lorsque Otto de Guericke, bourgmestre de Magdebourg, né en 1602, inventa la *machine pneumatique*. Cette machine fut d'abord très-imparfaite, mais, successivement perfectionnée, elle contribua puissamment aux progrès des sciences physico-chimiques. Dans un ouvrage qui a pour titre *Experimenta nova Magdeburgica de vacuo spatio*, se trouvent exposées avec détails les expériences que fit Otto de Guericke au moyen de cette machine. Quelques-unes excitèrent une curiosité d'autant plus vive qu'elles offraient des résultats vraiment prodigieux. Le bourgmestre de Magdebourg rendit évidente l'influence de l'air sur les phénomènes du son, de la combustion, de la respiration. Il démontra le fait de l'élasticité de l'air, présumé par les anciens, et annoncé par Sénèque. Ainsi il étendit la connaissance des propriétés de l'air atmosphérique, bien au delà du terme où l'avaient laissée tous les physiciens venus avant lui.

Otto de Guericke fut aussi le premier à aborder l'examen des phénomènes de l'électricité. Il prépara un globe de soufre, qu'il fit tourner sur son axe, au moyen d'une manivelle. Ce globe, frotté avec la main, produisit des effets remarquables: il attirait des corps légers, tels que des feuilles d'or, des plumes, etc. Ce phénomène était, du reste, connu. Le médecin anglais Gilbert, à l'aide d'un simple tube de verre, avait déjà fait des expériences électriques; mais ce qu'on n'avait pas encore observé, et ce que découvrit Otto de Guericke, c'est qu'après le contact, le globe exerçait sur les petits corps électrisés une action répulsive, c'est-à-dire qu'après les avoir attirés, il les repoussait (1). Otto de Guericke frotta le globe dans l'obscurité, et il vit qu'il en émanait de la lumière; il approcha son oreille, et il entendit un bruissement. Il fit encore d'autres observations sur les corps électrisés.

(1) *Experimenta nova Magdeburgica.*

Otto de Guericke eut, dans l'étude de l'électricité, de nombreux émules, qui, à leur tour, contribuèrent au progrès de la science.

Le P. Kirker, né en Allemagne, en 1602, joignait à une grande érudition l'art d'exciter la curiosité par des expériences agréables et amusantes. Il cultiva avec succès plusieurs branches de la physique. Il étudia les propriétés des lentilles, qu'il combina d'une manière ingénieuse avec les miroirs, pour construire sa *lanterne magique*. Il prouva, par une expérience, la réalité des *miroirs brûlants* d'Archimède. Il étudia d'une manière spéciale le phénomène de la déclinaison de l'aimant: il considérait la terre comme un grand aimant, idée qu'il avait empruntée à Gilbert.

En 1657, Léopold, grand duc de Toscane, constitua, à Florence, l'un des premiers corps académiques qui aient existé en Europe, et il le composa presque entièrement de disciples de Galilée. Les académiciens de Florence se livrèrent à des expériences ayant pour objet les divers effets de la pression atmosphérique, le vide, le rôle de l'air dans les phénomènes de la combustion, etc., expériences qui, conformément aux principes recommandés par François Bacon, et mis en pratique par Galilée, tendaient à faire prévaloir l'étude de la nature sur les préjugés de la doctrine péripatéticienne.

Galilée avait dit que l'eau acquiert, en passant de l'état liquide à l'état solide, un plus grand volume. Les académiciens de Florence voulurent soumettre cette opinion à l'épreuve de l'expérience. Ils remplirent d'eau des sphères de verre, de cuivre, d'argent et d'or, et les exposèrent à un froid très-intense, artificiellement provoqué. Le volume de l'eau s'étant accru par la congélation, les enveloppes de verre, de cuivre et d'argent furent brisées, mais celle d'or résista, sans doute parce que l'or, plus ductile et plus malléable, se prête, par son extension, à un accroissement de volume égal à celui que l'eau prend en se congelant. Mussenbroeck, ayant suivi toutes ces expériences, conçut l'idée d'évaluer la force qui se manifeste par la formation de la glace, et il reconnut que cette force d'expansion est prodigieuse.

Les académiciens de Florence déterminèrent l'accroissement de volume que l'eau acquiert en passant de l'état liquide à l'état

solide, en d'autres termes, le rapport du poids de la glace au poids de l'eau, à volume égal. Ils se livrèrent ensuite à diverses expériences sur la dilatation des corps par le calorique et sur leur contraction par le froid. Ils étudièrent aussi la nature du son, sa propagation, sa vitesse, etc. Ils comparèrent les ondes sonores, aériennes, aux ondes liquides qu'une pierre, en tombant, produit à la surface de l'eau, et s'ils ne découvrirent pas les lois mathématiques de la propagation du son, il entrèrent du moins dans la voie qui pouvait y conduire.

Robert Boyle donna une impulsion puissante aux sciences physico-chimiques. Il était riche, sans ambition, passionné pour l'étude et doué d'une rare sagacité. Dans tous ses travaux, il eut le bon esprit d'allier la physique à la chimie. « La physique, la mécanique, les mathématiques, la chimie, l'agriculture, la médecine, toutes les sciences, disait-il, se prêtent de mutuels secours et doivent se donner la main. » Nous consacrons une biographie particulière à Robert Boyle, ce qui nous empêche d'énumérer ici les services que cet homme illustre rendit aux progrès de la physique.

Chimie. — Les travaux de Boyle, de Van Helmont et de Lemery, commencèrent à donner, au dix-huitième siècle, une certaine consistance à la chimie, et à la séparer de l'alchimie, avec laquelle elle s'était confondue jusque-là. Les travaux de Boyle, de Van Helmont et de Lemery, sont des travaux isolés qui ne se prêtent pas facilement à une analyse, et que nous rapporterons dans la biographie de chacun de ces savants.

Notre tableau, qui ne comporte qu'un cadre restreint, ne saurait comporter une exposition même sommaire de tous les travaux des principaux chimistes, contemporains de Boyle, de Van Helmont et de Lemery. Grâce à ces travaux, la chimie, désormais établie sur ses véritables fondements, put s'avancer d'un pas plus rapide, vers les grandes découvertes.

Robert Flud constata la formation de deux produits inflammables par la décomposition de l'eau. Il essaya de rattacher, par la méthode expérimentale, les phénomènes de l'ordre physique à ceux de l'ordre métaphysique et moral. Chose singulière ! Robert Flud alliait les idées les plus positives, en fait de sciences, au culte le plus aveugle pour les doctrines de la cabale.

J. Rodolphe Glauber, mort en 1668, fut le Paracelse de son

temps. Il est principalement connu de nos jours par le sulfate de soude qui porte son nom (sel de Glauber). Malgré ses excentricités, Glauber travailla utilement pour la science, et ses ouvrages eurent une grande vogue pendant la seconde moitié du dix-septième siècle.

Glauber semble avoir, le premier, entrevu l'existence du chlore. « Nul, dit M. Hœfer, n'avait montré jusque là autant de sagacité que lui dans l'explication des phénomènes de la composition et de la décomposition des corps. » Il connaissait le bleu de cobalt, la laque de carmin, les émaux, etc.

Jean Kunckel, de Laverstern, né vers 1612, mort en 1702, s'attacha surtout à l'étude des faits. A l'exemple de Boyle, il attaquait les théories des alchimistes, tout à la fois par les résultat de l'expérience et par les traits de la satire. Il attacha son nom à l'une des plus importantes découvertes qui aient été faites en chimie pendant le dix-septième siècle : nous voulons parler de la découverte du phosphore, que nous raconterons avec détails dans sa biographie.

François Sylvius (Dubois) appliqua la chimie à la médecine. Il s'était livré de très-bonne heure à l'étude des sciences médicales. Persuadé que toutes les fonctions de la vie se réduisent à des opérations chimiques, il étudia spécialement la chimie, et composa, en partant de ce point de vue, un traité sur la physiologie, la pathologie et la pharmacopée. Il se montra le défenseur ardent de la circulation du sang, découverte par Harvey. Il connaissait la différence qui existe entre le sang contenu dans le côté gauche du cœur et celui qui occupe le côté droit, et il attribue la coloration en rouge du sang artériel à l'action de l'air absorbé par la respiration.

Nous ne devons pas oublier dans cette énumération des chimistes du dix-septième siècle, Nicolas Lefèvre, qui occupa la première chaire de chimie au Jardin des Plantes. Il est l'auteur d'un excellent *Traité de chymie raisonnée*, qui popularisa en France la chimie naissante. Glazer, successeur de Nicolas Lefèvre au Jardin des Plantes et auteur d'un autre *Traité de chimie*, ajouta peu de chose aux théories de Lefèvre. Il lui reste la malheureuse célébrité d'avoir vendu des poisons à la Brinvilliers.

Anatomie et physiologie. — Les travaux de Harvey dominent toute la physiologie du dix-septième siècle. Des découvertes

comme celles de la circulation du sang et celle du mécanisme de la génération chez les mammifères sont de nature à révolutionner toute une époque scientifique. Nous examinerons, avec le soin qu'elles méritent, ces deux grandes découvertes dans la biographie de Harvey. Dans ce tableau sommaire, nous ne pouvons que consigner les travaux secondaires qui furent provoqués chez ses contemporains par le retentissement des immortelles recherches du physiologiste anglais.

On n'avait jusque là considéré, pour ainsi dire, que dans sa masse, chacun des viscères, des muscles et des os : on ne s'était occupé que d'une manière superficielle, de ses éléments intimes. On commença, dès cette époque, à examiner la structure des parties dont la connaissance est nécessaire pour expliquer leurs fonctions; car chaque masse glanduleuse, chaque viscère, exerce ses fonctions, non-seulement par son ensemble, mais aussi par chacune de ses petites fibres, et par les moindres éléments qui composent son tissu organique. Malpighi, Ruysch et Leuwenhœck entrèrent avec succès dans cette voie.

Malpighi était né en 1628, près de Bologne. Il fut d'abord professeur à Messine; puis successivement à Bologne et à Pise. Il devint médecin du pape Innocent XII, et mourut à Rome, en 1694. Malpighi passait la plus grande partie de sa vie à la campagne, entouré de corps dont il étudiait la structure, après les avoir soumis à diverses préparations, telles que la macération, l'ébullition, l'injection. Il étudiait, à l'aide du microscope, les parties les plus fines et les plus délicates de l'économie animale et végétale. Tous les parenchymes lui semblèrent se réduire en petits globules, et tous ces globules lui paraissaient d'une nature glanduleuse. Il étudia aussi les poumons, le cerveau, la langue, l'organe du toucher, les viscères glanduleux, etc. Son anatomie du ver à soie et du papillon de ce ver, fut le premier essai d'une anatomie des insectes. Avant lui, ni Fabricius, ni Harvey, ni aucun autre, n'avaient appliqué le microscope à l'étude intime de l'organisation animale ou végétale.

Les ouvrages de Malpighi, réunis en deux volumes in-folio, furent publiés à Londres, en 1686 (*Opera omnia*). Il existe, en outre, de lui, un volume d'*Œuvres posthumes*, publié à Londres,

en 1697. C'est une sorte de traité de physiologie expérimentale, qui renferme des particularités très-curieuses.

Ruysch, né à La Haye, en 1638, fut le contradicteur constant de Malpighi. Il avait commencé par être garçon apothicaire, et il avait même tenu boutique à La Haye. Mais bientôt, ayant pris du goût pour les préparations anatomiques, il se livra à l'étude de la chirurgie et de la médecine. Il fut nommé, en 1665, professeur d'anatomie au *Collége des chirurgiens*, à Amsterdam. Il avait, pour la préparation et la conservation des pièces anatomiques, des procédés qu'il tenait secrets, et qu'aucun de ses successeurs n'a pu découvrir. Ses injections remplissaient exactement tous les vaisseaux, qui, dans l'état naturel, contiennent un liquide, comme le sang. Le résultat de ses recherches fut contraire à celui qu'avait obtenu Malpighi. Il battit en brèche les petites glandules, qui, selon ce dernier, formaient l'épanouissement des derniers vaisseaux sanguins dans les différents organes. Il eut souvent de grandes discussions, lui qui était très-peu lettré, avec Boerhaave, le savant le plus éloquent de son temps; et Boerhaave n'eut pas toujours l'avantage de son côté. Les ouvrages de Ruysch forment l'équivalent de deux volumes in-4°.

Antoine Leuwenhœck, né en Hollande en 1633, n'était pas plus lettré que Ruysch; il l'était peut-être moins. Il ne fut ni médecin, ni professeur. Ses principales occupations, pendant cinquante ans, furent de tailler et de polir des lentilles de verre pour les microscopes. Il se servait de ses lentilles perfectionnées pour faire, avec une patience admirable, des observations microscopiques sur des corps de toute nature, et il envoyait à la *Société royale de Londres* les résultats de ses observations. Il fit le premier connaître les globules qui remplissent divers liquides du corps des animaux. Il étudia les animalcules spermatiques, la structure des poils, des fibres musculaires, des lames et des fibres du cristallin, les pores de l'épiderme, etc. Il suivit le mécanisme de la circulation avec le secours du microscope. Dans des expériences qu'il fit sur des animaux vivants, Leuwenhœck vit distinctement des globules de sang, entraînés par le mouvement rapide de la circulation, passer des artères dans les veines, etc.

Zoologie. — Parmi les hommes studieux qui, après Belon,

Rondelet et Gesner, contribuèrent au progrès de l'histoire naturelle, on cite Aldrovande, qui réunit jusqu'à vingt volumes in-folio de figures d'animaux, peintes en couleur. Aldrovande avait formé, à l'exemple de Gesner, un cabinet d'histoire naturelle, où se trouvaient réunis, en assez grande quantité, des objets précieux pour la science. Aldrovande, né à Bologne en 1527, appartenait à une riche famille patricienne. Sa passion pour la science l'entraîna dans de telles dépenses, qu'à la fin il se trouva complétement ruiné. A l'âge de soixante-dix-huit ans, devenu aveugle, il alla mourir à l'hôpital. Il laissa une énorme quantité de manuscrits sur la zoologie.

Fabius Columna, médecin à Naples, où il était né en 1567, appartenait à une famille illustre. Il composa des ouvrages importants sur différentes parties de l'histoire naturelle. Observateur patient et original, il dessinait et gravait lui-même. Il mourut en 1650.

La découverte de l'Amérique et d'autres contrées qui s'ouvrirent postérieurement devant les navigateurs, offrirent aux naturalistes, pendant le dix-septième siècle, des régions immenses et entièrement nouvelles à explorer dans les trois règnes de la nature. Le nombre, la richesse, la prodigieuse variété des productions animales, végétales et minérales du Nouveau Monde, frappèrent d'admiration les naturalistes qui, les premiers, se trouvèrent à même de les contempler. Les investigations et les travaux auxquels on se livra, en zoologie, furent nombreux pendant le dix-septième siècle.

Un médecin du grand-duc de Toscane, François Rédi, né à Arrezzo, en 1626, fit de curieuses recherches sur les vipères et leur venin. Il décrivit la glande qui produit le venin, et la dent qui verse ce liquide dans la plaie. Il fit aussi des expériences qui l'amenèrent à admettre la génération spontanée des insectes. Il fit connaître, dans un ouvrage publié en 1671, l'anatomie de la torpille. En 1684, il exposa ses observations *sur les animaux qui vivent dans d'autres animaux vivants*. Rédi qui était poëte, physicien et naturaliste, avait étudié à la manière des anciens, et il possédait des talents et des connaissances variés.

Botanique. — Jusqu'au seizième siècle, les travaux concernant la botanique s'étaient bornés à des commentaires faits sur les ouvrages des anciens ou sur ceux des Arabes, lesquels,

ayant fort peu écrit sur les plantes, ne laissaient pas grande matière aux commentateurs. Ce ne fut qu'au dix-septième siècle que la botanique prit un essor sérieux. Un tableau des progrès de cette science jusqu'au dix-septième siècle sera donc ici bien à sa place.

L'un des savants qui contribuèrent le plus, au quinzième siècle, à l'avancement de la botanique, fut Théodore Gaza, Grec de Thessalonique, qui traduisit et commenta les ouvrages d'Aristote et de Théophraste. George Valla, en 1499, publia, à Plaisance, dans son livre *De expetendis fugiendisque rebus*, une liste de tous les simples connus des anciens. En 1486, un autre naturaliste, nommé Cuba, avait publié un travail analogue.

On fit, à la même époque, plusieurs commentaires de Pline. Hermolaus Barbaro, noble Vénitien, écrivit un examen critique des manuscrits et des éditions de Pline; il signala plus de cinq mille corrections à faire à l'histoire naturelle de cet auteur ancien. Son travail, qui fut publié en 1492, servit à la révision des éditions de Pline.

Barbaro commenta, de la même manière, les œuvres de Dioscoride. Le Florentin Marcello Vergilio et Nicolas Leonicennus commentèrent également Dioscoride et Pline; mais leurs ouvrages sont aujourd'hui oubliés.

Un botaniste italien, Léon Monandi, publia, en 1462, un commentaire des ouvrages des anciens, et donna le premier une appréciation de ces ouvrages. Il prouva que les œuvres des Orientaux sont beaucoup plus précieuses, au point de vue de la botanique, que toutes les dissertations des anciens.

Un de ses élèves, Brasavola, fut le premier qui étudiât la botanique sur la nature, bien que son livre, *Examen omnium simplicium medicamentorum*, qui fut publié à Rome en 1536, conserve encore quelque ressemblance avec les purs commentaires qui l'avaient précédé.

En 1536, Ruel publia le premier ouvrage de botanique qui ait paru en France. C'était un résumé des livres de Théophraste, de Dioscoride et de Pline. Seulement il commit une erreur grave en assimilant les plantes que ces deux anciens naturalistes décrivent, soit en Italie, soit en Grèce, avec celles qui croissent en France.

Les auteurs allemands suivirent, dans l'étude de la botanique,

une voie plus droite; ils l'étudièrent sur la nature même, comme le prouvent les figures qui accompagnent leurs ouvrages. Othon Brumsfeld publia, en 1530, un ouvrage intitulé *Herbarum icones*, qui n'est qu'un recueil de noms de plantes rassemblées sans ordre, mais qui contient des figures remarquables dessinées d'après nature.

Jérôme Bock, autre botaniste allemand, fut infatigable dans la recherche des plantes. Il accomplit plusieurs voyages d'herborisation dans les Vosges. Le premier, il essaya de classer les plantes méthodiquement. Il les divisa en *herbes sauvages*, *fourrages*, *arbres* et *arbustes*. C'était une très-mauvaise classification, mais c'était une classification; jusque-là, on avait à peine songé à grouper les plantes.

Enricus Cordus, qui le premier fonda un jardin botanique en Allemagne, publia, sous forme de dialogues, un traité de botanique, intitulé *Botanologicon, sive colloquium de herbis*. Ce livre ne renferme aucun document nouveau.

Le plus grand botaniste allemand du seizième siècle fut Léonard Fuchs, qui publia, en 1542, son *De historia stirpium commentarii insignes*. C'est un recueil de plus de cinq cents dessins très-remarquables, au bas desquels on trouve cités les passages des auteurs anciens qui se rapportent à la plante, avec une description spéciale, due à l'auteur.

Après Léonard Fuchs, nous rencontrons Pierre-André Matioli, plus connu sous le nom de Mathiole. En 1544, il fit paraître une traduction de Dioscoride, avec le nom que portent, dans les divers pays de l'Europe, les plantes décrites par cet auteur grec. Les relations que Mathiole entretenait avec beaucoup de botanistes étrangers, lui rendirent ce travail facile.

Dodæus, dans son ouvrage intitulé *Stirpium historiæ*, suivit la même marche que Mathiole; mais il le surpassa en ce qu'il décrivit une foule de plantes nouvelles que Melchior Guilandinus avait rapportées de son voyage en Syrie, et celles que Dujardin avait recueillies dans le jardin botanique fondé par lui aux Indes, à Goa. C'est dans ce livre que les médecins apprirent, pour la première fois, à connaître les plantes qui fournissaient une quantité de drogues qu'ils employaient depuis longtemps sans se douter de leur provenance.

Un savant espagnol, Nicolas Monardès, fit une étude parti-

culière des plantes venant d'Amérique, entre autres du copal, du ricin, du baume de tolu et du tabac. Nicolas Monardès parle du tabac comme d'une plante déjà usitée en Europe pour les fumigations et pour l'usage des fumeurs, mais il ne dit pas que l'on s'en servît pour priser. C'est ce botaniste qui le premier parla du haricot.

L'Écluse (Clusius) fut le plus grand botaniste français du seizième siècle. Dans son ouvrage *Rariorum plantarum historia*, qui est accompagné de bons dessins, on trouve quelques lignes consacrées à la pomme de terre. Ce tubercule ne fut pas, comme on l'a dit tant de fois, apporté d'Amérique en France par le navigateur anglais Walter Raleigh, l'aventurier favori de la reine Élisabeth. Ce furent les Espagnols qui, au retour de leur expédition du Pérou, la répandirent en Italie; elle était déjà très-commune dans ce pays en 1586. L'Écluse avait beaucoup voyagé; aussi donne-t-il la description de plus de six cents plantes nouvelles qu'il avait recueillies dans ses nombreuses pérégrinations.

Les botanistes ne s'étaient jusque-là nullement appliqués à classer les plantes. Les quelques essais faits dans ce but avaient été fort mal dirigés. Tantôt on avait fondé les divisions sur les usages, les lieux d'origine de la plante ou sur des caractères très-variables. Tantôt, on s'était borné à les ranger par ordre alphabétique. Mais les seuls caractères sur lesquels on pût asseoir une bonne méthode étaient les organes dont l'existence est constante, tels que la fleur, le fruit, la graine. Mathias de Lobel entra le premier dans cette voie, en 1538. On voit dans son ouvrage qu'il avait le sentiment des familles naturelles, car les graminées, les orchidées, les palmiers et les mousses y sont assez bien caractérisés et rapprochés. Lobel saisit très-bien la distinction entre les plantes que l'on a appelées de nos jours *monocotylédones* et *dicotylédones*.

Mais un botaniste d'une bien plus grande portée fut Césalpin. Ce savant connaissait à fond les ouvrages d'Aristote, de Pline et de tous les anciens. Son traité *De plantis*, publié à Florence, en 1583, est l'ouvrage de botanique le plus remarquable qui eût paru jusqu'alors. Césalpin établit qu'il existe des plantes femelles; que les mâles sont celles qui portent des étamines. Il fit aussi plusieurs découvertes sur la physiologie végétale.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans l'œuvre de Césalpin, c'est la classification des plantes. Il établit d'abord deux grandes divisions : les *herbes* et les *arbres*; reprenant ensuite ces deux divisions, il subdivise les arbres d'après la direction du germe que renferment les semences. Le nombre plus considérable des herbes le força à avoir recours à d'autres moyens de divisions. Un premier groupe est formé *des plantes munies de semences*, et le groupe correspondant de celles qui n'en ont pas, ou du moins qui n'ont pas de semences apparentes. Il distingue ensuite les *plantes dont les semences sont multiples* et celles dont les graines sont *solitaires*. Pour les plantes, dont la graine est unique, il établit deux classes : celles dont la *graine est nue* dans le calice et celle dont la *graine est garnie d'une baie* ou *d'une capsule*. Grâce à ces caractères et à quelques autres plus secondaires, Césalpin divisa les plantes en quinze classes, dont chacune était assez bien déterminée pour que, étant donnée une plante, il fût souvent possible de dire à quelle classe elle appartenait.

Conrad Gesner fut le digne émule de Césalpin. Gesner, comme on l'a vu dans le volume précédent de cet ouvrage, s'était d'abord contenté de distribuer les plantes par ordre alphabétique; mais il publia plus tard un essai de classification fondée sur la considération du fruit, de la fleur et de la graine.

Les excellentes idées de Césalpin et de Gesner ne furent pas adoptées tout de suite. Jacques Dalechamps, qui mourut en 1588, dans son ouvrage *Historia generalis plantarum*, négligea toute classification. Cet ouvrage n'est digne d'attention qu'à cause des nombreuses figures qu'il renferme.

La botanique dut ses derniers progrès, au seizième siècle, aux deux frères Bauhin, dont le cadet, Gaspard Bauhin, n'eut d'autre rival que Linné.

Gaspard Bauhin donna, en 1619, une classification botanique, fondée uniquement sur la considération du fruit. Il divise les arbres en arbres à fruits, à noix, à baies, à glands et à gousses. Les herbes sont subdivisées en *grimpantes*, en *cucurbitacées*, en *bulbeuses*, en *légumineuses*, en *froments* et en *gramens*.

Gaspard Bauhin tira la botanique de la confusion dans laquelle avaient jeté cette science les différents noms donnés à

une même plante par chaque auteur. Il fit ce que l'on appelle une *synonymie*, c'est-à-dire qu'il réunit en un tableau les noms divers donnés à une même plante. Son ouvrage lui coûta quarante années de travail.

Les progrès de la botanique furent suspendus après la mort de Bauhin. Les guerres presque continuelles qui tourmentèrent l'Europe jusqu'au dix-septième siècle expliquent cet arrêt dans les études. Il faut arriver jusqu'à Tournefort et ses contemporains pour trouver sur la sciences des plantes un ouvrage de quelque valeur.

Ce qui contribua à activer les progrès de la botanique, ce fut la création des jardins d'étude. Le premier fut établi à Pise, en 1543, par les ordres du grand duc Côme Ier. Luc Ghini en fut le directeur, et Césalpin lui succéda. En 1545, la république de Venise fit établir un jardin botanique à Padoue. Florence, en 1556, appela Luc Ghini, et le chargea d'en établir un semblable, pour l'instruction des étudiants. Bologne et Rome imitèrent cet exemple. Aldrovande fut le directeur du jardin botanique de Bologne; celui de Rome fut placé dans le palais même du pape, au Vatican.

Jusque-là tous les jardins botaniques avaient été établis en Italie. Leyde, en 1568, fut la première ville allemande qui suivit cet exemple. Vint ensuite Leipsig.

Ce n'est que sous Henri IV que fut créé le premier jardin botanique que la France ait possédé. Il fut fondé à Montpellier, en 1597. Au bout de quelques années, le jardin botanique de Montpellier était tombé dans un fâcheux état, faute de fonds destinés à son entretien. On proposa d'en établir un autre à Paris; mais ce projet ne fut mis à exécution qu'en 1626, sur les instances de Guy de La Brosse, médecin de Louis XIII.

Guy de La Brosse représenta au roi que Paris étant devenu, comme l'était Montpellier, un centre scientifique, il était indispensable, pour l'instruction des élèves en médecine et pour les progrès de la botanique, d'établir dans la capitale un jardin d'études. Guy de La Brosse mit tant d'empressement à l'installation de ce jardin, que, grâce à l'assistance du cardinal de Richelieu et de l'intendant des finances, au bout de dix années seulement, le *Catalogue du jardin du roi* embrassait plus de deux

mille plantes. Hérouard, premier médecin du roi, fut nommé intendant de ce jardin. Guy de La Brosse, qui lui succéda, estimant qu'il fallait répandre dans le public la connaissance des plantes, créa trois places de professeurs et une place de démonstrateur. Le professeur donnait l'enseignement théorique dans un cours oral; le démonstrateur répétait pratiquement le cours au jardin et à la campagne.

Le Jardin des Plantes de Paris fut négligé ensuite pendant quelques années. Mais Fagon vint, et se consacra avec un grand zèle à l'avancement de la botanique. Non content d'avoir ressemblé des milliers de plantes dans le *jardin du roi*, Fagon entreprit plusieurs voyages dans les Cévennes, dans l'Auvergne, dans le Languedoc, les Alpes et les Pyrénées. Il rapporta de ses excursions une grande quantité de plantes, dont il enrichit le jardin botanique de Paris.

Tournefort succéda à Fagon dans les fonctions d'intendant du jardin du roi.

Pendant cet intervalle, des jardins botaniques avaient été fondés en Allemagne. Giessen (dans le duché de Hesse), en possédait un. En 1625, la ville de Nuremberg en fit établir un autre pour la faculté d'Alfort. Il en existait un à Iéna en 1629. L'Angleterre entra plus tardivement dans cette voie. Le jardin d'Oxford ne date que de 1640. Pendant la même année, on en fondait un à Copenhague. Le jardin d'Upsal, qui servit aux études de Linné, fut établi en 1657. L'Espagne fut la dernière à suivre ces bons exemples; ce n'est que du dix-huitième siècle que datent les jardins botaniques de Madrid, et de Coïmbre en Portugal.

Géologie. — Au commencement du seizième siècle, des fouilles que l'on faisait à Vérone, pour certains travaux, amenèrent la découverte d'une multitude de pétrifications curieuses. On avait déjà proposé diverses hypothèses, plus ou moins soutenables, pour expliquer ce phénomène, lorsque le médecin Frascator, homme d'un esprit juste et d'une grande érudition, déclara que, selon lui, ces coquilles avaient appartenu à des êtres qui avaient autrefois vécu dans l'endroit même où l'on venait de trouver leurs dépouilles. Il réfuta, par des arguments péremptoires, toutes les hypothèses relatives à l'origine de ces coquilles, sans excepter celle qui les attribuait au déluge biblique.

Au commencement du dix-septième siècle, malgré les travaux de Frascator, les hypothèses les plus absurdes sur les débris fossiles étaient encore soutenues par le gros des savants, lorsqu'un autre naturaliste italien, Fabio Columna, essaya de faire prévaloir des idées analogues à celles qu'avait exprimées Frascator, à cela près, pourtant, qu'il expliqua par le déluge de Noé l'origine de ces êtres. Les objets nouveaux qu'on découvrait par intervalles venaient ranimer, sur ce point, la controverse. On publiait des écrits nombreux, mais qui ne répandaient que bien peu de lumières sur la question.

Dans la seconde moitié du dix-septième siècle, Sténon, savant danois, qui avait professé l'anatomie à Padoue, publia un ouvrage *sur les pierres précieuses, les cristaux et les pétrifications organiques, renfermés dans les roches solides*. L'auteur compare les coquilles découvertes dans les couches des terrains d'Italie aux espèces analogues vivantes; il signale leur ressemblance, il indique les nuances diverses qui distinguent les coquilles simplement calcinées, ou dépouillées de leur gluten animal, de celles où s'est opérée une substitution complète de matière pierreuse.

Sténon établit une distinction entre les formations d'origine marine et celles d'origine fluviale.

Un très-grand nombre de théologiens italiens, allemands, français, anglais, prirent part aux discussions et aux controverses que soulevaient les faits et les opinions relatives aux êtres fossiles. Il en résulta que, dans les différents pays de l'Europe, on examina désormais avec beaucoup plus d'attention des faits qui, jusque-là, avaient été à peine remarqués.

Leibnitz, en Allemagne, proposa toute une théorie de la formation de la terre. Il supposa que notre globe qui, dès l'origine, n'était qu'une masse incandescente, s'était constamment refroidi depuis sa création; que, par l'effet de cette diminution progressive de la chaleur, une croûte solide s'était formée à sa surface, et que, dès lors, condensées par le refroidissement, les vapeurs, jusque-là suspendues au-dessus de notre globe brûlant, étaient tombées sur la croûte solide et y avaient formé un océan immense. Cette masse d'eau couvrait les sommets des plus hautes montagnes et enveloppait de toutes parts le globe. Mais la croûte, en se solidifiant, avait laissé, dans son épais-

seur, de grands espaces vides, d'énormes cavernes, où l'eau se précipita par des fentes et des déchirures. De là résulta l'abaissement du niveau primitif de l'Océan, etc., etc. Cette hypothèse, que Leibnitz imagina en 1680, est la base de la géologie moderne.

Les dernières années du dix-septième siècle furent marquées, en géologie, par les travaux de Robert Hooke (1), de Ray (2), de Woodward (3), de Burnel, etc.

« Quelque trivial que puisse paraître à certaines personnes un objet tel qu'une coquille pourrie, dit Hooke, de pareils monuments de la nature n'en présentent pas moins des témoignages d'antiquité plus authentiques que des pièces de monnaie ou des médailles... Il faut bien convenir que la lecture des archives de la nature, et les travaux nécessaires pour parvenir à en extraire une chronologie, et à établir la durée des périodes pendant lesquelles tels changements et telles catastrophes se sont accomplis, forment une tâche qui, bien qu'elle ne soit pas impossible, est du moins très-difficile. »

Hooke prouva que des coquilles et des squelettes d'animaux qu'on avait découverts en Angleterre avaient appartenu à des espèces différentes de celles qui vivent aujourd'hui. Il se livra à diverses conjectures sur la possibilité de certains changements dans la surface de notre globe par un déplacement de son centre de gravité ou de son inclinaison sur l'écliptique. Un géologue de nos jours, M. de Boucheporn, se fondant sur la disposition des montagnes à la surface du globe, a ressuscité cette même idée (4).

Hooke n'hésita point à se mettre en opposition avec son siècle en combattant des opinions accréditées. Il déclara que l'hypothèse qui attribuait au déluge de Noé l'origine des êtres fossiles était insoutenable, et il en imagina une autre, qui n'est pas, d'ailleurs, plus satisfaisante.

Ray admit, comme cause du déluge, un changement dans le centre de gravité de la terre. Il fut un des premiers qui entrèrent dans des considérations étendues sur les effets des eaux

(1) *Œuvres posthumes.*
(2) *Discours physico-théologiques.*
(3) *Essai sur l'histoire naturelle de la terre.*
(4) *Études sur l'histoire de la terre et sur les causes des révolutions de sa surface*, in-8°. Paris, 1861, 2e édition.

courantes à la surface du globe, et de l'envahissement de la mer sur ses rivages, etc.

Woodward se livra à un examen très-heureux de plusieurs parties des couches du sous-sol de l'Angleterre. Ses observations firent faire un pas à la science. Mais le désir de faire accorder avec les récits des livres sacrés tous les faits qu'il avait recueillis l'empêcha de formuler des théories plus sérieuses que celles de ses contemporains. Cette malheureuse préoccupation de faire concorder le récit des livres sacrés avec les observations de la science a nui, de tout temps, aux progrès de la géologie.

Nous terminerons là ce tableau de l'état des sciences en Europe au dix-septième siècle. Ce résumé paraîtra peut-être trop étendu, eu égard à cet ouvrage ; mais, d'un autre côté, il semblera trop restreint, si l'on considère la quantité considérable de découvertes qui ont été faites dans les principales branches des connaissances humaines durant cette période. Le nombre des hommes qui cultivèrent avec succès les sciences physiques et naturelles, pendant le dix-septième siècle, est immense, et, dans notre tableau, c'est à peine s'il nous a été possible de donner quelques détails sur les principaux de ces savants. Cuvier, dans son *Histoire des sciences naturelles*, a été obligé d'en passer sous silence une partie. De tous les siècles écoulés depuis la constitution des sociétés en Europe, le dix-septième a été, au point de vue de la science générale, le plus fécond en grandes découvertes ; et le tableau que nous venons d'esquisser n'a pu en donner, malgré son étendue, qu'une idée incomplète.

JEAN KEPPLER, D'APRÈS LE PORTRAIT QUI EXISTAIT
AU SÉMINAIRE PROTESTANT DE STRASBOURG, ET QUI A ÉTÉ BRULÉ DANS L'INCENDIE
DE LA BIBLIOTHÈQUE, PENDANT LE SIÉGE DE STRASBOURG, EN 1870

JEAN KEPPLER [1]

I

Celui qui serait entré, en 1583, dans une misérable auberge située au bord de la grande route, près du village d'Ermendingen, dans la Souabe, aurait vu un jeune garçon de douze à treize ans, à l'air maladif, à la vue faible et voilée, au regard pensif et doux, aller et venir dans la salle commune, servir les buveurs, apporter et changer les bouteilles ou les verres, essuyer les tables, s'acquitter, en un mot, de toutes les fonctions ordinaires d'un valet de cabaret, sous l'œil rigide de son père, qui gourmandait avec dureté son embarras et sa maladresse.

Ce valet d'auberge, ce fils de cabaretier de village, devait être un jour le premier astronome de l'Allemagne. Il devait achever la révolution commencée par Kopernik, doter la science des

(1) Le véritable nom allemand est *Keppler*. Mais presque tous les ouvrages de cet astronome ayant été publiés en latin, où les consonnes ne sont pas redoublées, on dut écrire *Joanis Kepleri opera*. La plupart des écrivains français écrivent *Képler*, je n'ai jamais su pourquoi; il faudrait mettre simplement *Kepler* si l'on voulait rappeler le nom latin que portent ses ouvrages. Mais Bayle (*Dictionnaire philosophique*), Savérien (*Histoire des philosophes modernes*), Montucla (*Histoire des mathématiques*) et Arago (*Notices biographiques*) écrivent seuls *Kepler*. Bailly, Delambre, et à leur suite tous les écrivains de nos jours, conservent ce malheureux *é*, qui n'a aucune raison d'être. Quant à nous, il nous a paru préférable d'adopter le véritable nom allemand, et d'écrire toujours *Keppler*. C'est ainsi que nous l'avons vu orthographié sur le portrait qui se trouve au séminaire protestant de Strasbourg (*Joannes Kepplerus*). La ville de Paris ayant eu à donner le nom du célèbre astronome allemand à l'une de ses nouvelles rues, a inscrit, avec raison, rue *Keppler*.

trois lois mathématiques qui président aux mouvements des corps célestes, et en fondant l'astronomie moderne, donner à ses successeurs les moyens d'accomplir des découvertes sublimes dans les champs infinis des cieux.

Il s'appelait Jean Keppler.

« Le privilége des grands hommes, dit Bailly, est de changer les idées reçues, et d'annoncer des vérités qui répandant leur influence sur le reste des siècles. A ces deux titres, Képler mérite d'être regardé comme l'un des plus grands hommes qui aient paru sur la terre. Hipparque, Ptolémée, Albategnius, Kopernik, Tycho lui-même, ont pu n'avoir aucun avantage sur les premiers fondateurs de l'astronomie, dont quelques travaux nous restent dans les tables des Perses, des Indiens, des Siamois, comme dans les belles périodes de l'astronomie ancienne. Keppler, par l'ascendant de son génie, commence notre supériorité; il a détruit l'édifice des anciens pour en fonder un plus stable et plus élevé. Il est le véritable fondateur de l'astronomie moderne, et c'est un présent que la Germanie a fait à l'Europe (1). »

Keppler, né le 27 décembre 1571, à Magstatt, village du duché de Wirtenberg, à une lieue de la ville de Weil, en Souabe, était venu au monde à sept mois. Il eut toute sa vie une constitution délicate et une vue faible. Henri Keppler, son père, était le fils d'un bourgmestre de la ville de Weil; Catherine Guldenmann, sa mère, était la fille d'un aubergiste des environs de la même ville. Elle n'avait reçu aucune éducation; elle n'avait pas même appris à lire. Sa tante, auprès de qui s'était passée une partie de sa jeunesse, avait été brûlée comme sorcière, et un mauvais renom s'était attaché, après cet événement sinistre, à celle qui avait vécu auprès de cette malheureuse victime des préjugés populaires.

Catherine Guldenmann épousa Henri Keppler, soldat dans l'armée de l'Allemagne, appartenant à une famille très-pauvre, mais qui avait quelque prétention à la noblesse. En effet, un de ses aïeux avait été fait chevalier, à Rome, par l'empereur Sigismond (2).

A l'âge de six ans, le jeune Keppler fut atteint de la petite vérole. Il échappa à cette maladie dangereuse, qui pourtant lui laissa une vue faible et des yeux délicats. On l'envoya en 1577

(1) *Histoire de l'astronomie moderne*, tome II, pages 4 et 5.
(2) Extrait d'une note de Breitschwert communiquée à Arago par de Humboldt.

à l'école élémentaire de Léonberg. Son père servait alors dans l'armée que le duc d'Albe dirigeait contre les Pays-Bas.

Malheureusement, lorsque Henri Keppler rentra dans ses foyers, la banqueroute d'un ami, pour lequel il avait eu l'imprudence de donner sa garantie, entraîna sa ruine complète. Dans cette situation, ce qui dut l'occuper le plus, ce fut de pourvoir à la subsistance de toute sa famille : il ouvrit un cabaret près du village d'Ermendingen.

Henri Keppler avait une fille et trois garçons. Il maria sa fille, nommée Marguerite, à un ministre protestant. De ses deux fils aînés, l'un devint soldat, l'autre fondeur d'étain. Quant au dernier, Jean Keppler, son père le retira de l'école de Léonberg et le prit avec lui pour le seconder dans le service de l'auberge. Là, depuis le matin jusqu'au soir, le jeune Keppler fut occupé à servir les buveurs, quand il en arrivait. Tel fut le premier apprentissage de celui qui devait formuler les trois grandes lois mathématiques des mouvements des corps célestes.

L'enfance du jeune Keppler se passa, jusqu'à l'âge de douze à treize ans, dans le cabaret de son père. Les propos des buveurs, qui d'ordinaire ne se distinguent point par l'élégance et la pureté du langage, furent les seules leçons de morale et de goût qu'il reçut durant cette période, si importante pour l'éducation. Son père et sa mère s'entendaient mal entre eux. Ils manquaient sans doute des qualités nécessaires pour réussir dans la profession de cabaretier, car leur petit commerce ne prospérait pas, et il vint un moment où il fallut songer sérieusement à prendre un parti. Le père, Henri Keppler, s'engagea comme soldat dans une armée autrichienne qui allait combattre les Turcs, et depuis ce jour on n'entendit plus parler de lui. La mère, qui était d'un caractère dur, tracassier et sans aucun esprit d'ordre ou d'économie, dissipa toutes les ressources de la famille, et rendit son jeune fils très-malheureux.

Le pauvre enfant n'échappa que difficilement à une maladie très-grave, dont il fut atteint à l'âge de treize ans. Pendant plusieurs jours, on le crut perdu. Les soins affectueux lui manquaient sans doute, car sa mère et ses deux frères, véritables vauriens, ne l'aimaient point. Cependant, grâce aux bons soins de sa sœur Marguerite, qui le prit auprès d'elle, il recouvra la santé.

Mais le ministre protestant, mari de Marguerite, ne voyait pas de bon œil, dans sa maison, la présence de son jeune beau-frère. Il ne le renvoya pas de chez lui après la guérison; seulement, pour l'accoutumer de bonne heure sans doute à gagner son pain, il l'employa aux travaux des champs. Jean Keppler n'avait fait que changer de servage : il n'était plus valet d'auberge, mais il était garçon de ferme.

On ne tarda pas cependant à s'apercevoir que les fatigues du labourage étaient au-dessus des forces d'un adolescent au tempérament faible et maladif. On changea donc de dessein à son égard. En le voyant maigre, pâle, épuisé et se traînant à peine, on éprouva pour lui un sentiment de commisération, et on se décida à le préparer à la carrière théologique. La théologie était alors, en Allemagne, une profession, comme chez nous l'état ecclésiastique.

En 1586, Keppler, alors âgé de dix-huit ans, entra à l'école de l'ancien monastère de Maulbronn, qui, depuis la réforme, servait d'institution préparatoire à l'Université de Tubingue. Il devait s'y préparer à la théologie. Son éducation, qui jusque là avait été fort négligée, comme on vient de le voir, se fit aux frais du duc de Wirtenberg.

Malgré son application, le jeune Keppler ne put d'abord parvenir qu'à grand'peine à plier son esprit, encore inculte, à des efforts soutenus. Les succès ne furent au commencement que douteux et médiocres. Il ne figura pas au premier rang dans l'examen auquel il fut soumis à Tubingue, pour obtenir le titre de bachelier. « Cette distinction, dit Arago, fut décernée à John Hippolyte Brentius, dont le nom à ce que je pense, n'est compris dans aucun dictionnaire historique. »

Cependant les facultés intellectuelles du jeune Keppler, stimulées par l'esprit de controverse, sortirent de leur engourdissement. Notre séminariste passa bientôt à l'Université de Tubingue. Malheureusement, il eut l'imprudence de se mêler aux luttes passionnées de la théologie. Il se laissa aller à composer des brochures contraires à l'orthodoxie protestante, ce qui le fit juger indigne de tout avancement dans la hiérarchie ecclésiastique.

Le pauvre jeune homme était menacé d'être rejeté, une fois encore, dans les plus graves embarras du présent et de l'avenir;

car la carrière ecclésiastique lui était désormais interdite. Par bonheur, l'idée lui vint de s'adonner, avant de quitter l'Université, à l'étude de l'astronomie, et de suivre, dans ce but, les leçons du professeur Mœstlin.

Michel Mœstlin, l'un des premiers partisans de Kopernik, avait été appelé, en 1584, de Heidelberg, où il professait les mathématiques, à une chaire dans l'Université de Tubingue. A peine Keppler eut-il entendu les premières leçons de Mœstlin que son esprit entra dans une direction nouvelle. Il abandonna la théologie pour se livrer entièrement à l'étude des sciences physico-mathématiques.

Mœstlin lui donna gratuitement des leçons de mathématiques et d'astronomie.

« Dès que je pus apprécier, écrit Keppler, les charmes de la philosophie, j'embrassai avec ardeur tout son ensemble. Je ne manquais pas de dispositions naturelles, et je comprenais assez bien ce qu'on enseignait de géométrie et d'astronomie dans les écoles. Mais il n'y avait là rien qui pût décider de ma vocation. J'étais élevé aux frais du duc de Wirtenberg; et lorsque je voyais mes camarades hésiter, sur l'invitation de leur prince, à voyager à l'étranger, je résolus d'accepter tout ce qu'on me destinerait. Le premier emploi qui s'offrit à moi fut celui d'astronome. »

Mœstlin avait composé un *Traité sur les dimensions des orbites des planètes*, selon le système de Kopernik, à une époque où c'était un grand mérite de comprendre que la théorie de l'astronome polonais est plus rationnelle que celle de Ptolémée. C'est par lui que Keppler fut initié aux grandes études mathématiques et au système de Kopernik. Aussi, de tous les titres de Mœstlin, le plus honorable devant la postérité sera-t-il d'avoir eu Keppler pour disciple.

En 1593, Keppler fut nommé, par les États de Styrie, professeur de mathématiques et de morale à Graetz.

Il y avait quelque danger pour lui, luthérien et libre penseur en philosophie, à occuper une chaire dans un pays où les protestants étaient soumis à de véritables persécutions. Cependant, comme il fallait vivre, il se décida. Il partit de Tubingue, le 11 avril, pour aller prendre possession de sa chaire, et il entra en fonctions le 24 du même mois. Il n'avait encore que vingt-deux ans.

Au seizième siècle, comme dans les siècles précédents, il

était d'usage, dans la plupart des Universités, de confier au professeur de mathématiques la rédaction d'un calendrier, accompagné, selon les habitudes du temps, du cortége obligé des pronostics et prédictions sur les récoltes futures et les saisons. Keppler, dès son arrivée à Graetz, songea à se mettre en mesure d'accomplir cette partie de sa tâche. Son calendrier pour l'année 1595, calculé selon la réforme grégorienne, parut vers la fin d'octobre 1594. Il en envoya des exemplaires à ses amis : le premier fut adressé à Mœstlin, son maître.

Les études théologiques, qui avaient occupé le jeune séminariste à l'Université de Tubingue, avaient laissé dans son esprit une vive tendance vers le mysticisme religieux. Keppler faisait un assez étrange assemblage des idées théologiques de son temps avec les connaissances astronomiques qu'il venait d'acquérir. C'est ce qu'on voit dans les lettres qu'il adressait à Mœstlin.

« Avant la création du monde, lui écrivait-il (1), il n'y avait d'autre nombre que la Trinité, qui est Dieu lui-même. Le monde a été créé avec nombre et mesure. Laissant de côté tous les corps irréguliers, il reste seulement six corps réguliers, savoir : la sphère et cinq corps rectilinéaires (ces cinq corps rectilinéaires sont : le *cube*, qui a pour faces six carrés égaux ; le *tétraèdre*, qui a pour faces quatre triangles équilatéraux ; l'*icosaèdre*, formé par vingt de ces mêmes triangles ; et enfin le *dodécaèdre*, qui a pour faces douze pentagones réguliers et égaux. On prouve, en géométrie, que ces corps sont les seuls qu'il soit possible de former avec des plans égaux et réguliers).

« La sphère, continue Keppler, appartient au dernier ciel. Le monde, mobile et immobile, est double. Le monde immobile est occupé par les étoiles fixes, par le soleil, par l'éther intermédiaire, trois éléments qui correspondent, dans la Trinité, au Fils, au Père et au Saint-Esprit. Le monde mobile est occupé par les six planètes *tournant autour du soleil*, qui présente l'image du père créateur. Le soleil distribue le mouvement comme le Père répand le Saint-Esprit (2). »

Telles étaient les singulières opinions astronomiques de Keppler à l'âge de vingt-quatre ans. Il y a loin de là à sa découverte des grandes lois qui régissent les mouvements célestes.

Les appointements de professeur à Graetz n'auraient pas suffi aux besoins de son existence. Il était obligé de faire, dans

(1) Lettre du 3 octobre 1595, traduction de M. Hœfer.
(2) Keppler : *Opera omnia*, édition de Ch. Frisch, t. I, p. 2.

ses almanachs, le métier d'astrologue pour gagner le pain de sa famille.

« Acheter, au prix de la ruine de sa famille, écrivait Keppler, la liberté de philosopher, ce n'est ni d'un homme honnête, ni d'un homme pieux. Pour jouir de la liberté de se livrer à l'étude, il faut au moins au philosophe *le vivre et le couvert*. Celui qui n'a rien est esclave de tout; et qui donc se fait volontiers esclave! Si je compose des calendriers et des almanachs, c'est sans doute, ô mon Dieu, une bien dure servitude, mais elle est présentement nécessaire. Pour m'affranchir un temps bien court de ce servage, il me faudrait plus tard servir encore plus honteusement. C'est pour conserver mon salaire annuel et défendre mon titre et ma place d'astronome que je livre ces jouets à l'ignorante curiosité de mon public. Car, enfin, il est plus honnête de faire des almanachs avec des pronostics que de mendier son pain. »

Il disait encore, ailleurs :

« L'astrologie est fille de l'astronomie : n'est-il pas juste que la fille nourrisse la mère, qui autrement risquerait de mourir de faim? »

Ce fut en 1596 que parut son premier ouvrage, avec ce titre : *Jo. Keppleri Prodromus continens mysterium Cosmographicum de admirabili proportione orbium cœlestium, deque causis cœlorum numeri, magnitudinis, motuumque periodicorum, genuinis et propriis*, etc., c'est-à-dire *Prodrome* (de πρόδρομος) *renfermant le mystère cosmographique de l'admirable proportion des orbes célestes, et les causes vraies et naturelles du nombre et de la grandeur des cieux, des mouvements périodiques*, etc. Le but que se propose Keppler, c'est de prouver que le Créateur, quand il a réglé l'ordre, le nombre, les proportions et le mouvement des astres qui composent l'univers, a eu égard aux propriétés des cinq corps réguliers que l'on peut inscrire à la sphère. Keppler avait composé cet ouvrage lorsqu'il était encore étudiant à l'Université de Tubingue, sans doute d'après les leçons de Mœstlin. Aussi Mœstlin se donna-t-il beaucoup de peine pour que ce livre, imprimé à temps, pût être inséré au catalogue de la foire de Francfort. Il parut, en effet, mais avec le nom de l'auteur défiguré : au lieu de *Kepleri*, on avait imprimé *Repleri*.

Keppler adressa à Tycho-Brahé un exemplaire de son *Prodromus;* mais, comme dans ce moment même, le grand astro-

nome danois, chassé d'Uraniebourg par les mauvais procédés de ses compatriotes, quittait le Danemark pour se rendre en Allemagne, le livre ne lui parvint que l'année suivante. Tycho lui répondit d'une manière bienveillante et polie. Il regrettait toutefois que le jeune auteur eût pris pour base de ses recherches le système de Kopernik. Il l'engageait à laisser là des spéculations oiseuses, et à s'occuper des observations que lui, Tycho, vieilli dans l'étude du ciel, avait pu faire pendant un grand nombre d'années. Il terminait sa lettre en l'invitant à se rendre auprès de lui.

Comme Keppler n'acceptait pas avec empressement cette invitation, Tycho crut devoir la renouveler avec plus d'instance. Mais ce ne fut que vers le commencement de l'année 1600 (nous dirons tout à l'heure à quelle occasion) que Keppler se décida à accepter les offres de Tycho.

Keppler était si satisfait des découvertes qu'il croyait avoir faites dans son *Mysterium cosmographicum*, il leur attribuait une telle importance, qu'il n'aurait pas voulu y renoncer, disait-il, lors même qu'on lui eût offert, à titre de compensation, l'électorat de Saxe ! Cet ouvrage n'avait pourtant rien de remarquable. Les vrais connaisseurs pouvaient seuls y découvrir les premières étincelles d'un génie prêt à se développer. Tycho-Brahé ne s'y trompa pas.

Quelles que soient les préoccupations du savant, il est dans la vie de l'homme un âge où, malgré tout le charme qu'on trouve à l'étude, on sent qu'on n'est pas fait pour vivre isolé. Keppler touchait à sa vingt-sixième année ; sa position à l'université de Graetz le mettait en évidence, et l'entourait d'une certaine considération. Il songea donc aux pures et légitimes joies d'un mariage bien assorti. Ce n'était encore qu'un rêve ; mais, pour changer ce rêve en une douce réalité, il ne lui manquait plus que de trouver une femme répondant aux besoins de son cœur, et à laquelle il sût plaire.

Il rencontra cette femme dans Barbara de Müller, jeune veuve, noble et belle, et il la demanda à ses parents. On promit de la lui accorder lorsqu'il aurait exhibé ses preuves de noblesse. Ces preuves, que le jeune professeur fut obligé de faire venir du duché de Wirtenberg, consistaient sans doute

dans le diplôme de chevalier que l'empereur Sigismond avait accordé à Rome à un de ses aïeux.

Ayant ainsi justifié de ses qualités, Keppler épousa, en 1597, la belle Barbara de Müller, veuve d'un premier mari, et qui avait divorcé avec un second époux. Cette union, comme on le verra plus loin, ne fut pas heureuse.

Dans la Styrie, la population était alors divisée en protestants et en catholiques. Ces derniers étant les plus nombreux et les plus animés, des troubles devenaient inévitables. En effet, vers la fin de l'année 1599, les persécutions commencèrent contre les protestants. On menaçait de chasser du collége et de la ville de Graetz tous les professeurs appartenant au culte réformé. Alarmé de ces rumeurs, Keppler partit de Graetz, avec sa femme. Il allait chercher en Hongrie un asile où il pût suivre librement son culte religieux et se livrer en paix à l'étude de la philosophie naturelle.

Il passa un an en Hongrie : au bout de ce temps, il fut rappelé à Graetz et rétabli dans sa chaire, à la condition qu'il s'y montrerait prudent et réservé (1).

Cependant les troubles religieux ne s'apaisent pas aisément. En Styrie, le calme n'avait pas entièrement succédé à de si longs orages. Des haines, qui n'étaient qu'assoupies, se réveillaient à la moindre occasion et remettaient en question toutes les positions acquises par les protestants. Keppler, qui aimait avant tout la tranquillité, ne put supporter plus longtemps cet état d'incertitude et d'agitation. Il prit la résolution d'abandonner son poste et de s'éloigner de Graetz. D'après M. Bertrand, cette résolution n'aurait pas été volontaire; il aurait été formellement banni de Graetz, pour avoir refusé d'abjurer le protestantisme.

Le même auteur ajoute qu'on n'accorda que quarante-cinq jours au professeur banni pour vendre ou affermer les terres de sa femme. Sans doute ces biens ne purent être vendus qu'à vil prix, car Keppler, à partir de ce moment, se trouva totalement ruiné.

Dans cette situation, plein d'inquiétude pour l'avenir de sa famille, il écrivait à Mœstlin :

(1) Bertrand : *Les fondateurs de l'astronomie moderne*. KÉPLER, page 124.

« Je vous en supplie, si une place est vacante à Tubingue, faites en sorte que je l'obtienne; faites-moi savoir le prix du pain, du vin et des nécessités de la vie; car ma femme n'est pas habituée à se nourrir de fèves ».

Mœstlin ne put réussir à lui trouver aucun emploi à Tubingue.

Il résistait, en même temps, avec une fermeté digne, aux instances qu'on lui faisait pour trouver quelque accommodement de conscience qui lui permît d'aller reprendre sa place en Styrie. Il écrivait au conseiller Herwad :

« Je suis chrétien, attaché à la confession d'Augsbourg par un examen approfondi de la doctrine, non moins que par l'instruction reçue de mes parents. C'est là ma foi; j'ai déjà souffert pour elle, et j'ignore l'art de dissimuler. La religion est pour moi une affaire sérieuse que je ne puis traiter légèrement. »

Tycho-Brahé, avec lequel il était en correspondance, lui avait renouvelé l'invitation d'aller le joindre à Prague, offrant de partager ensemble tous les avantages dont il jouissait lui-même, grâce aux bienfaits de l'empereur d'Allemagne. Cette fois, l'invitation fut acceptée. En 1600, Keppler se rendit à Prague avec sa femme.

Tycho l'accueillit avec toutes les marques de la plus sincère amitié; mais, dans les premiers entretiens qu'ils eurent ensemble, Keppler remarqua, avec chagrin, que Tycho évitait de lui communiquer ses vues générales et le plan d'après lequel il se dirigeait dans ses recherches. Il lui sembla que le rôle qu'on lui réservait était celui d'un simple observateur, celui d'un employé, plutôt que celui d'un collaborateur. Cette défiance mutuelle amena, entre les deux astronomes, une sorte de refroidissement qui nuisit à leurs travaux. Il faut dire aussi que Keppler, en arrivant à Prague, était atteint déjà d'une maladie qui dura sept mois, et qui dut l'empêcher de se livrer à ses travaux d'une manière suivie (1).

Tycho-Brahé lui avait promis de beaux honoraires, mais on ne lui comptait presque rien. Comme il lui fallait de l'argent pour vivre, il en faisait demander par sa femme à Tycho, qui le don-

(1) Saverien : *Vies des philosophes illustres*. KEPLER.

KEPPLER ET TYCHO-BRAHÉ DANS L'OBSERVATOIRE DE PRAGUE

nait florin par florin. Cette humiliante dépendance, qui heureusement ne fut pas de longue durée, l'avait beaucoup aigri. Aussi écrivait-il à ses amis :

« Tout ici est incertain. Tycho est un homme dur, avec lequel on ne peut vivre sans être exposé sans cesse à de cruelles insultes. »

Tycho-Brahé étant mort l'année suivante (le 24 octobre 1601), Keppler hérita de sa position et fut nommé astronome de l'empereur d'Allemagne, Rodolphe II. Il s'établit dans la ville de Linz, en Autriche : un traitement de 1,500 florins était attaché à son emploi.

Sa position eût été fort belle si ses appointements eussent été payés régulièrement. Mais les ordres de l'empereur étaient très-mal exécutés sur ce dernier point. Aussi Keppler écrivait-il :

« La solde est brillante à la vérité; mais les caisses sont vides, et je perds mon temps à mendier à la porte du trésorier de la couronne. »

Ce qui aurait pu le consoler de tant de déceptions, c'est qu'en succédant à Tycho il avait été mis en possession de tous les registres de son observatoire, avec la faculté de disposer librement des immenses recueils d'observations de l'astronome danois. Sans le secours de ces documents inestimables, Keppler ne fût peut-être jamais parvenu à découvrir le secret des vrais mouvements planétaires, et sous ce rapport, la postérité devra une reconnaissance éternelle à l'astronome danois, qui avait recueilli, dans sa longue carrière, ces précieux matériaux.

Keppler n'avait d'autre moyen d'existence que le traitement attaché à son emploi d'astronome de l'empereur Rodolphe, et les faibles sommes qu'il retirait de la vente de ses almanachs, accompagnés de prédictions astrologiques. Comme nous l'avons dit, tous les biens de sa femme avaient été perdus par la vente forcée qu'il avait dû en faire, à bref délai, à son départ de Styrie.

Sa femme elle-même, cette belle Barbara de Müller qu'il avait épousée par amour, ne lui donnait, par son état de santé, que de cruels sujets d'inquiétude. Elle devint épileptique d'abord, et folle ensuite. Il la perdit en 1611, après avoir vu mourir

trois de ses enfants. Quelle triste destinée ! Et pourquoi faut-il que l'histoire nous montre toujours les plus beaux génies en proie, pendant leur court passage en ce monde, aux plus terribles coups de l'adversité !

A tant de malheurs qui l'accablaient, venaient se joindre des ennuis qu'il aurait facilement combattus sans doute, s'ils eussent été seuls, mais qui, s'ajoutant à toutes ses tortures morales, en comblaient la douloureuse mesure. C'était d'abord l'empereur Rodolphe, qui voyait d'un mauvais œil son astronome patenté se laisser absorber par la science pure et consacrer à ses calculs un temps qu'il aurait dû employer à des pronostics astrologiques. C'étaient une foule de seigneurs et de barons, avides d'horoscopes, et qui le fatiguaient de leurs obsessions. Mal accueillis dans leurs demandes continuelles de prédictions astrologiques, les courtisans de Rodolphe II ne cessaient de déblatérer contre le *gros traitement* alloué à Keppler.

Ce traitement, que l'on reprochait à Keppler, était d'ailleurs fort mal payé. Les arrérages qui lui étaient dus en 1613, se montaient à douze mille écus. Même lorsqu'il voyageait à la suite de l'empereur, il n'avait pour vivre que le produit de ses petits almanachs, qu'il faisait vendre, ou qu'il vendait lui-même, et des quelques horoscopes qu'il consentait à tirer pour les seigneurs de la cour. Voilà le rôle que les caprices de la fortune et l'ignorance des hommes assignaient à l'un des plus grands génies des temps modernes !

Keppler conserva son emploi sous l'empereur Mathias, successeur de Rodolphe II. En 1613, il fut appelé à la diète de Ratisbonne pour régler la correction du calendrier grégorien. Il plaida la cause de la réforme grégorienne, et l'on sait qu'il parvint à la faire triompher.

Ce fut pour l'astronome de Linz un moment de bonheur, une lueur de gloire, que d'avoir attaché son nom à une réforme qui fera époque dans les annales de la civilisation. Mais, à son retour de Ratisbonne, sa vie recommença à être troublée par les contrariétés, par les chagrins et par la misère. Ses appointements d'astronome de la cour étaient toujours mal payés, ou même ne l'étaient pas du tout, et ses moyens d'existence, qui consistaient, comme nous l'avons dit, dans la vente de ses almanachs, devenaient de plus en plus précaires. Il se vit donc

obligé d'accepter une chaire de mathématiques qu'on lui offrait en Autriche, à l'école de Linz.

Keppler n'avait jamais pu faire accepter à Mœstlin, son maître, le prix des leçons qu'il lui avait données à l'Université de Tubingue. Cependant, il n'oubliait pas les bienfaits reçus, et, malgré sa pauvreté, il trouva le moyen de consacrer par un présent le souvenir de sa dette. Il fit remettre à Mœstlin, par sa mère, une belle coupe d'argent. Voici en quels termes fins et délicats, Mœstlin accusa réception à Keppler de son présent :

« Votre mère s'est mis dans la tête que vous me deviez 200 florins, et elle est venue m'en apporter 15 de ses économies, avec un chandelier d'argent pour réduire d'autant la dette. Je lui ai donné le conseil de vous adresser tout cela. Je l'invitai à dîner avec moi ; ce qu'elle refusa ; cependant nous avons bu ensemble un coup de vin dans votre coupe d'argent, car vous savez qu'elle est toujours d'un tempérament très-altéré. »

Une période de calme et de tranquillité s'ouvrait devant Keppler. Il songea à se composer une nouvelle famille. Ses amis, qui lui conseillaient de contracter un nouveau mariage, lui parlaient de diverses personnes, parmi lesquelles il trouverait aisément à faire un choix selon son goût.

« Après avoir soigneusement comparé avec beaucoup de finesse et d'esprit, dit M. Bertrand, les mérites et les beautés de onze jeunes personnes, comme on le voit dans une de ses lettres, il se décida pour Suzanne Reutlinger, fille orpheline d'un simple artisan, qui avait reçu, dans le plus célèbre pensionnat du pays, une éducation distinguée, et il l'épousa (1). »

Arago, dans sa notice sur Keppler, s'était exprimé sur ce second mariage en des termes un peu différents. Il avait parlé « des embûches que lui tendirent onze demoiselles, toutes amoureuses de sa personne et qui voulaient l'épouser (2). » M. Trouessart, professeur de physique à Poitiers, un de ces hommes, trop rares de nos jours, qui ont le culte éclairé de l'histoire des sciences, trouve qu'Arago a donné une idée très-

(1) *Les fondateurs de l'astronomie moderne*, page 28.
(2) *Notices biographiques*, t. III. KEPLER, p. 211.

inexacte de la conduite de Keppler en cette occasion, et dans un *Essai sur la vie et la philosophie de Képler* il fait un récit piquant de cet épisode de la vie du grand astronome. Nous laisserons parler ici le professeur de Poitiers:

« En 1611, dit M. Trouessart, Képler avait perdu sa première femme et l'aîné de ses enfants. Il lui en restait deux en bas âge. Les devoirs de sa profession, en qualité d'astronome et de mathématicien de l'empereur d'Allemagne, l'obligeant à de fréquentes absences, il se détermina à donner une autre mère à ses enfants : il avait alors à peine quarante ans. Il confia à ses amis la mission de lui chercher femme, et dans une lettre assez plaisante adressée à l'un d'eux, le baron Strenlendorf, il nous rend lui-même compte de ses poursuites matrimoniales, dans lesquelles, avant de se caser convenablement, il frappa, en effet, jusqu'à onze portes différentes ; mais nous allons voir si ce fut pour lui *une source de jouissances d'amour-propre*.

« La première des onze dames auxquelles il adressa ses hommages, fut une veuve, amie intime de sa première femme, mais qu'il connaissait cependant encore fort peu.

« Sous beaucoup de rapports, c'était un parti très-convenable. « D'abord, dit Képler, elle sembla disposée favorablement pour la proposition : il est certain, du moins, qu'elle prit du temps pour l'examiner ; mais enfin, elle la refusa très-froidement. » Voilà toutes *les embûches* de cette première amoureuse. A peine, du reste, Képler l'avait-il vue ; il ne s'était adressé à elle que par souvenir de sa femme ; aussi dit-il à son tour très-froidement : « Il n'y avait en elle pas un seul côté qui pût me plaire. » Des autres dames qu'on lui proposa, l'une était trop vieille, une autre d'une mauvaise santé, cette autre trop vaine de sa naissance et de ses quartiers de noblesse ; une quatrième n'avait rien appris que l'usage du beau monde, « ce qui ne convenait guère au genre de vie qu'elle devait mener avec moi. » « Une autre trouva que je ne me décidais pas assez vite : pendant que j'hésitais, elle trouva un autre admirateur plus résolu à sauter le pas. » — Voilà encore une singulière amoureuse de la personne de Képler ! « Le malheur, dans tous ces fragiles attachements, poursuit l'astronome, était que, tandis que je différais, comparant et balançant les raisons pour et contre, je me laissais prendre, chaque jour, d'une nouvelle passion. J'en vins à la huitième. La fortune enfin se vengea de mes flottantes inclinations. D'abord la prétendue avait paru donner son consentement, ainsi que les proches dont elle dépendait. Puis voilà qu'elle ne sait plus au juste, ni moi non plus, si elle consent, oui ou non. Quelques jours après la promesse est renouvelée, de telle sorte, cependant, qu'elle a besoin d'être confirmée une troisième fois. Quatre jours après elle reconnaît, il est vrai, qu'elle a donné sa parole, mais elle demande à en être dégagée. Sur ce, je la plantai là, et tous mes conseillers m'approuvèrent. »

« Cette cour est la plus longue qu'il ait faite ; elle avait duré trois mois entiers, et elle le découragea profondément. Aussi fit-il son adresse à la neuvième, en lui contant ses mésaventures, espérant en retour quelque témoignage de sympathie. Mais l'épreuve ne réussit pas, et Képler, réduit presque au désespoir, s'abandonna de guerre lasse aux conseils

d'une dame de ses amies qui se plaignait de n'avoir pas été consultée dans ces difficiles négociations qu'une femme seule sait mener à bonne fin. Elle lui présenta donc le numéro 10. « Hélas! dit Képler à la suite de la première visite, sans doute elle a une jolie fortune, elle est d'une bonne famille et a des habitudes d'économie, mais elle est horriblement laide! toute seule, dans la rue, elle arrêterait de stupéfaction les passants : que serait-ce donc quand on verrait le contraste de nos personnes! Je suis fluet, maigre et sec; elle est grosse et courte, et dans une famille renommée pour son embonpoint, elle est regardée elle-même comme ayant *quelque superfluité de graisse.* »

« La seule objection au numéro 11 paraît d'avoir été trop jeune, et quand ce dernier projet fut rompu, Képler tourna le dos à tous ses conseillers, et choisit de lui-même, pour femme, celle qui, dans la liste figurait sous le numéro 5, à laquelle il fait profession de s'être attaché tout d'abord, et dont il n'avait été détourné que par ses amis, qui la trouvaient sans doute de trop humble condition. C'était la fille d'un simple constructeur de coffres ou layetier; mais le père et la mère étaient morts. Son choix, du reste, était très-raisonné et très-raisonnable : « Ce qui m'a plu en elle et m'y a attaché, dit-il, c'est sa modestie, sa frugalité, sa vigilance, son amour pour mes enfants et l'abandon où elle se trouvait. Suzanne, d'ailleurs, a reçu une éducation qui ferait honneur à la plus belle dot, dans le pensionnat de Starenberg, le plus renommé de tout le pays pour sa bonne discipline. Sa personne, ses mœurs, ses manières s'accordent avec les miennes. Point de vanité ni d'ostentation; l'amour du travail, une science passable du ménage, et comme elle n'est ni trop jeune ni trop vieille, elle a toute disposition et capacité pour acquérir ce qui lui manque encore (1). »

Le second mariage de Keppler fut pour lui le commencement d'une période d'aisance et de bien-être qui ne fut pas, d'ailleurs, de longue durée. Un petit événement de sa vie bourgeoise va nous montrer le grand astronome songeant à mettre à profit ses connaissances pour le bien-être de sa famille. Dans la préface d'un traité sur l'*Art de mesurer les tonneaux*, il écrit ce qui suit :

« Comme je venais de me marier, la vendange étant abondante et le vin à bon marché, il était du devoir d'un bon père de famille d'en faire provision et de garnir ma cave. J'en achetai donc plusieurs tonneaux. Quelques jours après, mon marchand vint en mesurer la capacité pour déterminer le prix. Pour cela, il plongeait une baguette de fer dans chaque tonneau, et, sans effectuer aucun calcul, il déclarait immédiatement quel en était le contenu. »

Keppler se rappela que sur les bords du Rhin, où le vin avait plus de prix, on vidait entièrement la pièce pour évaluer

(1) *Essai sur la vie et la philosophie de Képler.* In-8°. Niort, 1867.

avec exactitude le nombre de pots qu'elle pouvait contenir. La méthode autrichienne, beaucoup plus expéditive, était-elle suffisamment exacte? « Question, ajoute-t-il, que peut convenablement se proposer de résoudre un géomètre nouvellement marié. » Et là-dessus, il entre en matière, et donne la solution de quelques problèmes de géométrie qui peuvent être comptés parmi les plus difficiles qu'on eût abordés jusque-là.

Mais cet ouvrage était trop savant pour obtenir un débit capable de profiter à son auteur. Keppler, très-peu apprécié par ses contemporains, qui n'étaient pas en état de l'entendre, travaillait pour les siècles futurs. Il fut bientôt obligé de joindre le produit de quelques leçons particulières aux appointements fixes qu'il touchait comme professeur de l'école de Linz, et de vivre avec la plus stricte économie, pour que sa famille ne manquât pas du nécessaire. Sa seconde femme lui avait donné sept enfants. Le présent était pour lui un état de gêne, et l'avenir un perpétuel sujet d'inquiétudes.

Un malheur imprévu vint s'ajouter à tant d'inquiétudes. Keppler fut informé, par une lettre de sa sœur, que leur mère, accusée de sorcellerie, venait d'être jetée en prison à Stuttgard. On avait amassé contre la vieille femme tous les griefs ordinaires que l'on opposait aux malheureuses victimes de cette accusation terrible. Elle avait, disait-on, été instruite dans l'art magique par sa tante, qui avait été brûlée à Weil, comme sorcière. On l'accusait d'avoir de fréquents entretiens avec le diable, — de ne jamais verser de larmes, — de faire périr les cochons du voisinage sur lesquels elle faisait des promenades nocturnes, — de ne jamais regarder personne en face, — et d'avoir engagé le fossoyeur à lui fournir le crâne de son mari pour en faire une coupe, qu'elle se proposait de donner en cadeau à son fils Keppler.

Ce procès funeste dura cinq ans : la malheureuse accusée pouvait mourir en prison. Keppler multiplia vainement les démarches en faveur de sa mère. Il supplia, par écrit, le duc de Wirtenberg d'intervenir, pour faire cesser cette persécution. N'ayant pu obtenir de réponse à ses placets, il partit de Linz, en 1620, et se rendit à Stuttgard. Il ne réussit pas à faire mettre sa mère en liberté, il obtint seulement de faire hâter l'issue du procès.

Il est certain que, sans l'intervention de Keppler et la considération qu'inspirait son mérite, la pauvre femme aurait subi le dernier supplice, car les griefs qu'on alléguait contre elle avaient suffi pour faire allumer bien d'autres bûchers, même dans l'Allemagne protestante et savante. Catherine Keppler avait, d'ailleurs, aggravé sa position par son attitude hautaine devant le tribunal. Outrée de l'impertinente absurdité des questions qui lui avaient été adressées par le juge, elle s'était faite accusatrice à son tour, et avait reproché avec mépris, à ce juge lui-même, sa fortune mal acquise.

La sentence fut enfin prononcée. Elle portait que la mère de Keppler ne serait pas appliquée physiquement à la torture, mais qu'elle la subirait moralement.

Conformément à la décision des juges, le bourreau terrifia la vieille femme en lui présentant, pièce par pièce, les instruments de torture, le chevalet, les fers rouges, l'estrapade, etc., et en lui expliquant, en même temps, leur mode d'action et l'accroissement progressif des douleurs. Les procès de sorcellerie se terminaient quelquefois par ce moyen comminatoire. L'accusé, tout en étant absous, devait rester sous l'impression de la terreur des supplices.

La vieille femme résista avec énergie à tous ces moyens d'intimidation. Elle fit cette dernière déclaration : « Je dirais au milieu des tourments : *Je suis une sorcière*, que ce serait un mensonge. »

La mère de Keppler put donc enfin sortir de prison. Elle mourut deux ans après.

Keppler, de retour à Linz, ne put remonter dans sa chaire. L'accusation de sorcellerie portée contre sa mère et le long procès qui s'en était suivi avaient laissé contre lui les plus défavorables impressions. Ses ennemis l'accablaient publiquement de l'injurieuse épithète de *fils de sorcière*. Telle était la force des préjugés et de l'ignorance de ces temps, qu'il ne pouvait sortir de chez lui sans être exposé aux plus graves insultes. Il fut donc obligé de quitter la ville.

Sans aucun moyen d'existence, qu'allait devenir le malheureux Keppler, avec sa femme et ses enfants? Quelques amis lui procurèrent les ressources dont il avait besoin pour quitter la ville de Linz. Vingt ans auparavant, sa vie avait été troublée,

en Styrie, par les guerres de religion, et il avait été obligé d'abandonner sa chaire de Graetz. C'était maintenant la haine contre la prétendue sorcellerie qui le chassait de l'Autriche. En partant de Linz, il écrivait, avec amertume, à un de ses amis : « Où me réfugier maintenant? Dois-je chercher une province déjà dévastée, ou une de celles qui ne tarderont pas à l'être? (1) »

Bien que protestant très-zélé (il l'avait prouvé par sa conduite à Graetz), Keppler entretenait, comme savant, des relations très-amicales avec les jésuites les plus distingués de leur ordre. Les jésuites, beaucoup plus instruits, à cette époque, que les autres corps religieux, savaient parfaitement séparer la religion de la science. Quelle que fût la croyance d'un savant, ils vivaient en paix avec lui, et le soutenaient même au besoin, pourvu qu'il n'attaquât point leur ordre.

« Pourquoi Galilée ne s'est-il pas ménagé les bonnes grâces de nos pères? écrivait le P. Gremberger, jésuite, mathématicien du *collége Romain*. Rien de désagréable ne lui serait arrivé. Il brillerait triomphant, glorieux et grand aux yeux du monde. Il écrirait tout ce qu'il voudrait même sur le mouvement de la terre, et nul ne l'inquiéterait. »

Le général Wallenstein, qui avait été l'un des lieutenants de l'empereur Rodolphe, avait obtenu, à titre suzerain, le duché de Mecklenbourg. A l'instigation des pères jésuites, Wallenstein fit ajouter au décret d'institution de son duché un article qui assurait l'avenir de Keppler en l'attachant à son service et en stipulant que l'arriéré des appointements qui lui étaient dus, en sa qualité d'astronome de l'empereur Mathias, lui seraient payés.

Keppler entra donc à la cour du général Wallenstein, comme astrologue officiel. Mais, séparé de sa femme et de ses enfants, qu'il avait laissés en Autriche, il ne pouvait s'accoutumer à la vie tumultueuse et désordonnée des camps. D'ailleurs, bien que d'un caractère doux et facile, il avait trop le sentiment de sa supériorité pour se plier aisément aux caprices d'un maître impérieux et hautain, qui voulait, comme dit Schiller dans son drame de *Wallenstein*, « faire prévaloir sa volonté jusque dans le ciel ». Le général ne tarda pas à s'apercevoir que Keppler avait peu de foi dans le langage des astres, et que, dans ses pronostics,

(1) Lettre de *Galilée à Deodati* (28 juillet 1674).

il s'attachait trop peu à flatter les désirs du maître. Comme autrefois Philippe de Macédoine, Wallenstein eût voulu dicter lui-même les oracles au destin. Ne trouvant pas dans Keppler toute la souplesse qu'il exigeait, il le destitua, et le remplaça par un astrologue italien, nommé Zéno, qui savait faire tenir aux astres un langage conforme aux volontés des princes.

Keppler essaya, mais en vain, de se faire payer les arrérages de sa pension, conformément aux conditions fixées par le décret impérial. Il fit de fréquents voyages à cheval entre Linz et Ratisbonne, et consuma le reste de sa vie en démarches inutiles. Enfin, épuisé par la fatigue, par le chagrin, par la misère, il mourut à Ratisbonne, en 1629, à l'âge de 58 ans.

« Il laissa à sa mort, dit Arago, 22 écus, un habit, deux chemises, et pas d'autres livres que cinquante-sept exemplaires de ses *Éphémérides*, et seize exemplaires de ses *Tables Rudolphines*. Il avait sans doute vendu pièce à pièce tout le reste pour avoir du pain... Mais les princes qu'il avait servis, même dans leurs caprices, lui devaient, à cette époque, 29,000 florins. »

Il fut enterré avec cette épitaphe, qu'il avait composée lui-même :

Mensus eram cœlos, nunc terræ metior umbras :
Mens cœlestis erat, corporis umbra jacet.

Ce qui peut se traduire ainsi :

J'ai mesuré l'immensité des cieux,
Je mesure à présent les ombres de la terre;
Mon esprit descendait des dieux,
Ici repose ma poussière.

Peu d'hommes ont eu une vie tout à la fois plus laborieuse et plus tristement agitée que celle du malheureux astronome dont nous venons de raconter la vie. Que de déceptions, de changements de demeure, de courses, de poignantes sollicitudes; et tout cela pour n'aboutir jamais qu'à la misère! Le chagrin et l'épuisement abrégent son existence; il meurt, ne laissant à sa femme et à ses enfants que son souvenir et la gloire de son nom.

Mais sa gloire, qui n'avait pu le faire vivre, fut encore inutile après lui, à sa veuve et à ses enfants. Le malheur, qui n'avait jamais cessé de le poursuivre durant sa vie, parut, après sa

mort, s'attacher encore à sa famille. Il avait laissé un manuscrit, intitulé *Songe de Keppler*. Il suppose, dans cet ouvrage, qu'il se trouve transporté sur le globe de la lune. Contemplant de là l'univers, il en décrit les apparences. Sa mort avait arrêté l'impression de ce livre ; mais le produit de sa vente pouvait procurer quelque soulagement à la pauvre famille. Le gendre de Keppler fit donc continuer l'impression. Malheureusement il mourut avant qu'elle fût achevée. Dans un siècle de superstition et d'ignorance publique, où les idées d'astrologie et de sorcellerie avaient tant d'empire sur les masses, la mort prématurée du gendre de Keppler frappa les imaginations. Louis, fils de Keppler, demeura longtemps sans oser faire reprendre l'impression fatale ; il craignait d'y perdre la vie. A la fin, pourtant, déterminé par le spectacle de la profonde misère qui régnait autour de lui, dans sa famille, il fit achever l'impression (1).

II

Après ces détails biographiques, nous entrerons dans l'examen des ouvrages et des découvertes scientifiques de Keppler.

Nous avons déjà signalé son premier ouvrage, le *Mysterium cosmographicum*, œuvre de sa jeunesse, résultat combiné de ses premières études mathématiques et du mysticisme religieux qu'il avait puisé dans ses études de théologie.

Pendant qu'il était professeur à Graetz, il médita sur le nombre, la quantité et les mouvements des orbes planétaires, et le seul fruit qu'il retira d'abord de ses méditations, dit Delambre, fut de graver profondément dans sa mémoire les distances planétaires telles que les avait données Kopernik. Il considéra la distance de chaque planète au soleil comme le rayon d'une sphère dont le centre est le même que celui du soleil, et il saisit alors cette idée de Pythagore, qui consistait à comparer les éléments aux corps réguliers de la géométrie inscriptibles dans la sphère. Ces idées mystérieuses de rapport et d'harmonie étaient faites pour plaire à la vive imagination de Keppler. En consé-

(1) Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, t. II, p. 126.

quence, comme on ne connaissait alors que six planètes tournant autour du soleil, il compara les intervalles qui les séparent aux dimensions des cinq corps réguliers, et de combinaisons en combinaisons, partant de l'orbite de la terre, pris relativement aux autres pour commune mesure, il parvint à l'arrangement suivant. Il suppose un dodécaèdre régulier, circonscrit à la sphère, dont l'orbite terrestre est un des grands cercles, et ensuite une seconde sphère circonscrite à ce dodécaèdre ; l'un des grands cercles de cette seconde sphère est l'orbite de Mars. Si un tétraèdre régulier est circonscrit à la sphère dont l'orbe de Mars est l'un des grands cercles, une troisième sphère, circonscrite à ce tétraèdre, aura le même rayon que l'orbite de Jupiter. Et si l'on suppose un cube circonscrit à l'orbite de Jubiter, la sphère circonscrite à ce cube aura le même rayon que l'orbite de Saturne. Pour déterminer l'orbite de Vénus, il suppose un icosaèdre régulier (solide qui a pour faces vingt triangles réguliers égaux), inscrit dans la sphère, dont l'un des grands cercles est l'orbite terrestre, et une autre sphère inscrite dans cet icosaèdre; le rayon de cette seconde sphère sera le même que celui de l'orbe de Vénus. Un octaèdre inscrit dans l'orbite de Vénus et une sphère inscrite dans ce dernier solide donnent le rayon de l'orbite de Mercure.

Conduit par cette pensée, exprimée par Platon, que « Dieu, en créant le monde, avait dû faire de la géométrie », Keppler s'était familiarisé avec l'idé que le monde est gouverné par des lois régulières, et il cherchait ces lois pour y ramener tout ce que Kopernik avait établi concernant les distances et les mouvements des planètes.

Il voulut trouver ensuite une règle simple et uniforme par laquelle on pût passer du temps de la révolution d'une planète au temps de la révolution d'une autre planète quelconque.

« A ce sujet, je m'abandonnai, dit-il lui-même, à une supposition d'une audace extraordinaire. J'admis qu'outre les planètes visibles, il y en avait deux autres, qu'on n'apercevait pas à cause de leur petitesse, lesquelles se trouvaient comprises l'une entre Mercure et Vénus, et l'autre entre Mars et Jupiter. Mais cela même ne me conduisit pas au but. Enfin, j'arrivai à concevoir que le système planétaire pouvait avoir un rapport direct, quant au nombre des planètes et à leur distance, avec les corps réguliers dont les anciens géomètres s'étaient occupés. Ces corps sont au nombre de cinq. »

Ce roman géométrique, qui occupa trop longtemps Keppler, devait s'évanouir treize ans après devant la découverte des satellites de Jupiter. L'existence de ces nouveaux astres renversait son étrange théorie qui limitait à six le nombre des planètes circulant autour du soleil. Keppler raconte ainsi lui-même, dans une lettre adressée à Galilée, la déception que lui fit éprouver l'annonce de l'existence de ces astres, jusque-là ignorés.

« J'étais assis chez moi, sans rien faire, pensant à vous, excellent et digne Galilée, et à vos lettres, lorsque j'appris la découverte de quatre planètes au moyen du télescope. Wachenfels arrêta sa voiture à ma porte, pour me le dire, et quand j'entendis son récit, qui semblait si absurde, je fus saisi d'une surprise extrême. Je ne pus songer à la manière dont se trouvait ainsi vidée notre ancienne querelle, sans éprouver une vive agitation. La joie de Wachenfels, le rouge qui me montait à la figure, nos éclats de rire, confondus que nous étions par une pareille nouvelle, nous empêchaient, lui, de parler, moi, d'écouter. Mon étonnement redoubla lorsque Wachenfels m'apprit que les propagateurs de cette nouvelle étaient des hommes célèbres, que leur savoir, leur gravité, leur réputation mettaient fort au-dessus du vulgaire; que le livre était réellement sous presse et serait publié sans délai. L'autorité de Galilée exerçait la plus grande influence sur moi, qui connaissais la délicatesse de son jugement et l'excellence de son esprit. Lorsque Wachenfels m'eut quitté, je me mis donc à penser comment on pourrait ajouter au nombre des planètes, sans renverser mon *Mystère cosmographique*, publié il y a treize ans; système selon lequel les cinq solides d'Euclide ne permettent pas qu'il y ait plus de six planètes autour du soleil. Je suis si éloigné de repousser l'existence des quatre planètes autour de Jupiter, qu'il me tarde d'avoir un télescope pour vous devancer, s'il est possible, dans la découverte de deux planètes autour de Mars, comme la proportion me semble l'exiger, six ou huit autour de Saturne, et peut-être une autour de Mercure et une autre autour de Vénus. »

Ainsi, toujours fidèle à ses idées de proportion et d'harmonie, il n'abandonnait pas encore son *Mystère cosmographique*. Une persévérance portée au plus haut degré formait le trait principal du génie de Keppler. « Ce n'est, disait-il, qu'en palpant tous les murs au milieu des ténèbres de l'ignorance, que j'ai fini par arriver à la porte brillante de la vérité. » On lui reproche d'avoir adopté quelquefois des opinions insoutenables, et des idées qui, dans le temps où nous vivons, paraissent ridiculement absurdes. Mais il est impossible que les hommes supérieurs eux-mêmes puissent entièrement se soustraire à l'influence des erreurs et des préjugés de leur temps, surtout

lorsque, s'efforçant d'ouvrir à l'esprit humain une voie nouvelle, ils abordent, pour la première fois, dans le domaine infini de la nature, un terrain que nul encore, avant eux, n'avait exploré. Nous nous croyons aujourd'hui bien éclairés; mais, dans la suite des temps, que d'erreurs et de préjugés dont nous sommes peut-être loin de nous douter, nous seront reprochés par nos descendants! « Les erreurs de Keppler, dit Bailly, ont été grandes, mais elles ont été au-dessus de son siècle, elles caractérisent encore un homme supérieur. »

Dans l'ouvrage même dont nous parlons, Keppler s'était posé cette question : « N'y aurait-il pas dans le soleil une *âme motrice* agissant sur les planètes avec une force proportionnelle à leur éloignement, et le mouvement, de même que la lumière, ne serait-il pas dispensé par le soleil? » Cette comparaison, qu'établit Keppler entre la force motrice et la lumière du soleil, n'est-elle pas une idée grande et féconde? La lumière et la force agissent instantanément et en ligne droite, à de grandes distances; leur intensité diminue à mesure que la distance à leur centre d'action augmente; la lumière s'affaiblit en s'éloignant du corps lumineux, parce qu'elle se propage en rayons divergents qui forment des cônes, et que les bases de ces cônes, s'agrandissant de plus en plus à partir du sommet, il en résulte que la même quantité de lumière se trouvant distribuée sur un plus grand espace, doit avoir nécessairement moins d'éclat, moins d'intensité. Keppler touchait, pour ainsi dire, à la loi *de la raison inverse des carrés des distances*, et aujourd'hui que nous la connaissons, nous sommes étonnés que son génie mathématique ait pu passer tout à côté sans l'apercevoir. Cette belle découverte était réservée à Newton.

Le *Prodrome* ou *Mystère cosmographique* renferme un chapitre où Keppler fait vivement ressortir la simplicité des mouvements célestes dans le système de Kopernik, et leur inextricable complication dans les systèmes de Ptolémée et de Tycho, ce qui montre qu'à l'âge de vingt-cinq ans il était déjà fortement persuadé que le système de Kopernik était le plus vrai.

Keppler blâme énergiquement le tribunal qui a osé mettre à l'index les écrits de l'illustre chanoine de Thorn. « Quand on a essayé, dit-il, le tranchant d'une hache contre le fer, elle ne peut plus servir même à couper du bois. »

En 1604, il publia ses *Paralipomènes*, ou *Suppléments à l'optique de Vitellion, et la partie optique de l'astronomie.* (*Ad Vitellionem paralipomena, quibus astronomiæ pars optica traditur*, etc.) Il ne faut pas chercher dans cet ouvrage la précision et la netteté de vues qui distinguent ceux des grands maîtres de la science, dans le dernier siècle et dans le siècle actuel. « Mais, dit Montucla, il est plein d'idées neuves et dignes d'un homme de génie (1). » Il faut considérer aussi que Keppler, quand il composa ce livre, n'avait pas encore trente-trois ans. Le docteur Hœfer, dans l'article Keppler de la *Nouvelle biographie générale*, trouve que ce travail est du plus haut intérêt pour l'histoire de l'optique. C'est là qu'on voit décrits, en termes non équivoques, les premiers indices de la théorie de l'ondulation, aujourd'hui généralement adoptée, ainsi que ceux de la loi du sinus de réfraction, dont la découverte a été attribuée à Descartes ou à Snellius.

Porta et Maurolico avaient touché d'assez près à la vérité, mais sans la découvrir, en s'efforçant d'expliquer la manière dont se fait en nous la vision. Keppler rassembla les traits de lumière qu'avaient répandus les deux physiciens sur ce mystérieux phénomène, et il fut assez heureux pour en apercevoir la cause. Il reconnut le véritable rôle du cristallin, l'existence des images qui vont se peindre sur la rétine, enfin les causes de la myopie et de la presbytie.

L'explication de la manière dont se fait la vision conduisit Keppler à celle de divers phénomènes partiels. Il nous dit pourquoi, quelle que soit la forme du trou par lequel un rayon solaire est introduit dans une chambre obscure, la section du cône lumineux faite à une certaine distance du trou, par un carton blanc perpendiculaire à l'axe, donne toujours une image circulaire, question dont Aristote avait demandé la solution. Il indique la cause de l'augmentation du diamètre apparent de la lune, et celle de tous les corps lumineux placés sur un fond obscur, etc. On trouve dans le même ouvrage diverses observations d'astronomie optique qui ne sont pas sans intérêt.

Il est moins heureux à d'autres égards. C'est en vain qu'il se tourmente et fait de nombreux efforts pour découvrir la loi de

(1) *Histoire des mathématiques*, t. III.

la réfraction. Il essaie quantité de rapports, en les comparant avec la table dressée par Vitellion, et avec celle des réfractions astronomiques donnée par Tycho-Brahé. Il n'atteint pas le but, mais par ses tâtonnements et ses erreurs, il aide à tracer la voie qui peut y conduire. Il n'est pas plus heureux dans la question d'optique qui a pour objet de trouver une surface réfringente, ayant la propriété de rendre tous les rayons partis d'un même point, soit parallèles entre eux (surface parabolique), soit convergents vers un point donné (surface elliptique ou hyperbolique).

Il compose la réfraction astronomique de deux parties, l'une proportionnelle à la distance de l'astre au zénith, l'autre croissant comme la sécante de l'arc qui mesure cette distance; et avec cette règle inexacte, il parvient, d'après deux réfractions observées à de petites hauteurs, à dresser une table moins inexacte et plus complète que celle de Tycho.

En observant la lune dans une chambre obscure, il trouve que, sur le disque lunaire, la lumière des bords est plus vive que celle du centre.

Avant Keppler, on n'avait su tirer aucun parti des éclipses de soleil; par les moyens qu'il indique, l'observation de ce phénomène devient la méthode la plus sûre pour déterminer les méridiens. Il prouva, contre l'opinion de Tycho et de Rothman, que, dans les limites d'exactitude dont les observations étaient alors susceptibles, la réfraction lumineuse de tous les astres, à hauteur égale, est la même, et qu'elle ne dépend ni de la distance des astres à la terre, ni de leur éclat. Il soupçonna que la réfraction devait un peu varier avec l'état de l'air. Il trouve les dimensions verticales du soleil diminuées par la réfraction, d'où il tire la conséquence que le disque solaire doit paraître elliptique. Il suppose que le soleil est le corps le plus dense de la nature, en quoi, selon Newton, il se trompe beaucoup. Il est plus heureux quand il admet que la masse solaire est plus grande, à elle seule, que les masses réunies de toutes les planètes. Il croit que la lune a beaucoup d'analogie avec la terre, et qu'elle pourrait aussi avoir des habitants. Il exprima cette opinion six ans avant que Galilée eût observé la lune avec le télescope.

Il y a, dans cet ouvrage de Keppler, beaucoup d'idées justes

et vraies, et des traits de génie, mêlés quelquefois avec des idées et des opinions fortement empreintes de tous les préjugés de cette époque.

Bien qu'elle ne soit pas exprimée dans l'ouvrage sur l'optique qui nous occupe en ce moment, c'est peut-être ici le lieu de montrer que Keppler a connu et peut-être inventé la chambre obscure, dont on fait généralement honneur au physicien napolitain, J.-B. Porta.

J.-B. Porta avait signalé, comme nous l'avons dit dans le volume précédent de cet ouvrage, l'image renversée qui vient se peindre au fond d'une chambre maintenue dans l'obscurité, quand on perce un trou dans le volet exposé au soleil. Mais le phénomène ne pouvait prendre l'intensité qu'on connaît, et la véritable chambre obscure être créée, sans une lentille que l'on enchâsserait dans le trou du volet exposé au soleil. Or, J.-B. Porta, pas plus que Corneille Agrippa, qui a parlé de ce phénomène dans les mêmes termes que Porta, ne disent rien de la lentille qui accroît si prodigieusement les effets de la chambre noire. Au contraire, on trouve cet instrument mentionné comme une invention de Keppler dans une lettre d'un de ses contemporains.

Cette lettre, qui n'a été retrouvée et publiée qu'en 1858, était adressée à François Bacon par sir Henri Wœlton. Elle est ainsi conçue :

« J'ai passé une nuit à Linz, la métropole de la haute Autriche... J'y ai trouvé Keppler, homme fameux dans les sciences, comme votre Seigneurie le sait, à qui j'ai proposé d'adresser un de vos livres, afin qu'il voie que l'Angleterre possède des hommes capables d'honorer leur souverain, comme il honore le sien par ses *Harmonia mundi*. J'ai vu, dans son cabinet, un dessin de paysage sur papier qui m'a beaucoup intrigué, et qui était fait de main de maître; je lui ai demandé qui l'avait fait. Il m'a répondu par un sourire tel que j'ai dû conclure que c'était lui; et il se hâte d'ajouter qu'en faisant ce dessin, il n'avait pas agi en peintre, mais en mathématicien. Ceci me plaça sur le gril. Il m'apprit enfin qu'il avait une petite tente portative (de quelle matière, cela importe peu) qu'il peut établir spontanément en pleine campagne, où il lui plaît, qui tourne comme un moulin à vent, qui peut regarder tour à tour tous les points de l'horizon, exactement fermée et sombre, à l'exception d'un petit trou d'un pouce et demi de diamètre. A ce petit trou se trouve adapté un long tube perspectif avec un verre convexe appliqué à celle de ses extrémités par laquelle il entre dans le trou, avec un verre concave à l'autre extrémité, qui pénètre dans l'intérieur de la tente, presque jusqu'au milieu, et par lequel les radiations visibles de tous les

objets extérieurs sont introduites, et vont tomber sur une feuille de papier tendue pour les recevoir. Rien n'est plus simple alors que de suivre avec un crayon ou avec une plume tous les contours du dessin, et de le reproduire dans sa vérité naturelle. Quand il est fixé, on fait tourner la tente doucement, on prend une nouvelle vue du paysage et l'on peut ainsi dessiner tout l'horizon. J'ai cru devoir envoyer cette description à Votre Seigneurie, parce que je pense que cet appareil pourra rendre de bons services pour la chorographie. Il serait peu généreux de l'employer à faire des paysages, car aucun peintre ne pourrait alors lutter avec la nature. »

La chambre obscure est parfaitement décrite dans cette lettre, et si Keppler avait dans son cabinet de physique un pareil instrument, ne faudra-t-il pas en conclure qu'il en était l'inventeur ?

Passons à un autre ouvrage de Keppler, celui qui a pour titre : *De stella nova in pede Serpentarii*, etc., *annexerunt*, 1° *de stella incognita Cygni narratio astronomica ;* 2° *de Jesu Christi*, etc...., (Prague 1606). Cet ouvrage, ainsi que l'indique le titre, a pour sujet principal l'étoile extraordinaire qui parut, en 1604, dans la constellation du *Serpentaire*, et l'étoile nouvellement remarquée dans la constellation du *Cygne*. On trouve à la fin de l'ouvrage une dissertation sur la véritable année de la naissance de Jésus-Christ.

Malgré sa mauvaise vue, Keppler avait observé très-assidûment l'étoile de 1604, et il rapporte toutes les circonstances de son apparition. Parmi les diverses explications qu'il donne de la scintillation des étoiles, on lit le passage suivant, que Delambre, dans l'article Keppler de la *Biographie* de Michaud, considère comme très-remarquable :

« Les étoiles, dit Keppler, peuvent scintiller comme des diamants qu'on fait tourner. Cette rotation des étoiles fixes est appuyée sur de grands exemples. La terre tourne en un jour autour de son axe, il est donc croyable que les planètes et les étoiles fixes tournent de même autour de leurs axes. La lune montre successivement au soleil toutes les parties de sa surface. »

Il soupçonna plus tard la rotation du soleil, qui lui paraissait nécessaire pour expliquer le mouvement des planètes en longitude. Dans sa dissertation sur l'étoile du Cygne, il réunit tout ce que peut lui fournir la plus savante érudition pour prouver que cette étoile n'est pas seulement variable, mais nouvelle.

L'ouvrage le plus important de Keppler, celui que tout astronome, disait Lalande, doit lire au moins une fois en sa vie, c'est l'*Astronomie nouvelle*, ou *Commentaire sur les mouvements de la planète Mars*. Cet ouvrage a pour titre latin : *Astronomia nova, seu Physica cœlestis tradita commentariis de motibus stellæ Martis ex observationibus Tychonis Brahei.* — (Prague 1609.)

Considérer la nature comme un tout, dont l'ensemble et les détails ont la même source, et dans lequel les petites choses s'opèrent par le même mécanisme que les plus grandes, telle fut la pensée qui dirigea Keppler dans tous ses travaux, et cette pensée, comme le remarque avec raison Bailly, l'illustre historien de l'astronomie moderne, était une découverte et une vérité féconde. L'exacte appréciation des détails doit toujours être accompagnée d'une vue étendue de l'ensemble, et jamais on ne se forme une idée juste de la nature quand on se borne à l'étudier par fragments isolés.

Mis en possession, après la mort de Tycho, de l'immense recueil de ses observations astronomiques, Keppler les médita pendant sept années entières. De ses calculs et de ses longues méditations, sortit ce fameux *Commentaire sur les mouvements de la planète Mars*, sans lequel Newton n'eût jamais écrit ses *Principes de philosophie naturelle*.

Keppler commence par poser des principes physiques. Il développe l'idée que les anciens ont eue de la gravité, idée qui lui avait été transmise par Kopernik et qui s'agrandit beaucoup entre ses mains. Un auteur anglais, Robert Small, expose ainsi les idées de Keppler sur la pesanteur :

« Toute substance corporelle a la propriété de rester en repos, partout où elle est isolée et hors de la sphère d'action de tout autre corps. La gravité est une sorte d'affection corporelle, réciproque entre deux corps de même nature, et qui les porte à se réunir, ainsi qu'on l'observe dans l'aimant; en sorte que la terre attire une pierre beaucoup plus qu'elle n'en est attirée. Si la force de la lune s'etend jusqu'à la terre, à plus forte raison celle de la terre s'étend jusqu'à la lune et beaucoup plus loin; rien de ce qui est analogue à la nature de la terre ne peut échapper à cette force tractoire; rien n'est léger absolument, s'il est matériel; il ne peut être léger que comparativement (1). »

Puisque la sphère d'activité dont la lune est le centre, s'étend

jusqu'à la terre, c'est elle qui attire les eaux dans la zone torride, et quand la lune passe au zénith, les eaux, la suivant dans son cours, doivent monter avec elle plus sensiblement dans les mers ouvertes et profondes, et avec moins de liberté dans les mers méditerranées et dans les golfes. L'air suit le même cours : et de là naît le vent d'est, qui souffle entre les tropiques.

En vain l'astronome Purbach avait-il tenté de rétablir les cieux solides, détruits sans retour par Tycho. Pour concevoir comment les corps célestes peuvent effectuer leurs mouvements, il fallait nécessairement supposer l'espace vide et libre.

La plupart de ces propositions, et d'autres encore que nous omettons pour ne pas sortir des limites dans lesquelles nous devons nous renfermer, étaient entièrement neuves. Une seule erreur théorique se trouvait mêlée à ces vérités. La cause qui meut et agite dans l'espace les grands corps célestes, était regardée par Keppler comme une *force animale*, ou vivante.

Cette erreur, du reste, avait été transmise au moyen âge par les livres des anciens. Platon disait que des âmes conduisent les astres dans leur route à travers les cieux.

« Emporté par l'enthousiasme de la vérité, par l'ardeur de son âge, Keppler, dit Bailly, entreprit des calculs énormes. Les dimensions des orbites des planètes, établies sur l'ancienne hypothèse, lui étaient suspectes; il établit de nouveau celles de l'orbite de Mars, en rapportant les oppositions au lieu vrai du soleil. Il employa une orbite circulaire, suivant l'usage du temps, et il détermina l'excentricité avec autant d'exactitude que cette hypothèse le comporte; mais comme il entrevoyait une exactitude plus grande, il fit des efforts incroyables. Les logarithmes n'étaient pas inventés; le calcul n'était pas alors aussi facile qu'il l'est aujourd'hui, Chacun de ces calculs occupe dix pages in-folio; il les répète jusqu'à soixante-dix fois : 70 calculs font donc 700 pages. Les calculateurs savent combien on fait de fautes, combien il faut recommencer, et le temps qu'exigent 700 pages de calcul. Cet homme était étonnant, son génie n'était point rebuté de ces recherches minutieuses et pesantes, et ces recherches n'usaient point son génie (1). »

Keppler applique le calcul à douze observations de Mars, faites par Tycho (*In stellam Martis*, ch. LVIII et LIX) : « La bonté divine nous a donné, dit-il, en Tycho un observateur si exact, qu'une erreur de 8' est impossible; il faut remercier Dieu et tirer parti de cet avantage. Ces 8' qu'il n'est pas permis

(1) *Histoire de l'astronomie moderne*, t. II, p. 51.

de négliger vont nous donner le moyen de réformer toute l'astronomie. »

En calculant les distances de Mars au soleil pendant toute sa révolution, d'après les observations de Tycho, il montre que ces distances sont inégales, et de là il conclut que la courbe que Mars décrit dans son mouvement de translation, n'est pas un cercle, mais une espèce d'*ovale*. Keppler parvint à évaluer approximativement la surface de l'ovale que Mars lui paraît décrire. Il entrevoyait la vérité, mais il ne la possédait pas encore. Il invoqua alors le secours des géomètres : « Notre âge, dit-il, en compte de très-distingués, qui se donnent souvent beaucoup de peine pour des questions dont l'utilité n'est pas bien évidente. » Il les invita à carrer sa courbe. Il calcula de nouvelles distances de Mars au soleil. Il finit par s'apercevoir que, si le cercle était trop large, l'ovale était trop étroit, et que la véritable courbe de l'orbite de Mars se trouvait entre les deux. Ses recherches sur ce point capital le tourmentèrent tellement qu'il faillit y perdre l'esprit. Il redoubla ses efforts, recommença plusieurs fois ses calculs, et découvrit enfin que l'*ellipse* est la seule courbe qui puisse s'accorder avec le résultat des observations.

L'idée des mouvements elliptiques s'était déjà présentée, mais vague et confuse, à l'esprit de quelques astronomes. Reinhold avait entrevu qu'elle résultait des hypothèses de Ptolémée, d'après lesquelles la lune, plus éloignée de la terre dans les conjonctions et fort rapprochés dans ses quadratures, paraît décrire une courbe ovale. Mœstlin, pour expliquer la marche des comètes, les faisait mouvoir sur un épicycle qui se projetait dans le ciel sous la figure d'un ovale. Mais on ne croyait voir en cela que de simples apparences.

A force d'observer les planètes, Keppler s'était aperçu de l'inégalité de leur mouvement ; il avait vu que leur vitesse diminue à mesure qu'elles s'éloignent du soleil et que leur vitesse augmente au contraire à mesure qu'elles se rapprochent de cet astre. Après plusieurs essais plus ou moins heureux, il vit que les vitesses pouvaient être représentées par la grandeur des arcs ou des angles décrits du centre de leur orbite en temps égaux. Il fut ainsi conduit, pour mesurer le temps, à substituer les aires aux arcs des secteurs. Il appliqua cette hypothèse au

mouvement qu'effectue la terre dans son orbite, et déduisant toutes les inégalités qui correspondent aux différents points de l'orbite annuelle, il les compara aux inégalités observées par Tycho : les unes se trouvèrent semblables aux autres, et son hypothèse fut vérifiée. Seulement, comme il n'avait pas encore vu que les mouvements sont elliptiques et non pas circulaires, il lui fallut beaucoup de temps et de grands efforts pour arriver à cette grande loi, qui constitue ce que l'on nomme aujourd'hui la *seconde loi de Keppler*, à savoir que les *aires décrites autour du soleil par une planète sont proportionnelles aux temps employés à les décrire.*

« Toutes les planètes, dit Bailly, marchèrent dans des ellipses à la voix de Keppler; ces ellipses ne diffèrent que par des excentricités plus ou moins grandes, mais le soleil occupe le foyer commun.....

Voilà donc quatre vérités essentielles et fondamentales : les astres, dans leurs cours périodiques, *décrivent des ellipses*; *le soleil occupe le foyer commun*; *la ligne des absides* (lignes passant par les deux points de l'orbite où la planète se trouve à sa plus grande ou à sa plus petite distance du soleil) *passe par le soleil*; enfin, *la planète, par son mouvement inégal, à chaque pas qu'elle fait dans la circonférence elliptique, coupe dans la surface de la courbe des secteurs ou des aires proportionnelles au temps* (1). »

Après avoir terminé son ouvrage sur Mars, Keppler en envoya un exemplaire à Galilée, qui le reçut avec intérêt, mais n'y ajouta pas sans doute grande attention, car dans aucun de ses écrits il ne parle ni des lois de Keppler, ni d'aucune de ses découvertes, bien qu'elles eussent pu lui fournir des preuves d'une grande force en faveur du mouvement de la terre. Cela ne l'empêchait pas d'être l'ami de Keppler et d'entretenir avec lui une correspondance.

Pour nous, qui étudions le genre d'esprit et le caractère des grands hommes dans leurs écrits, dans leurs travaux et dans toutes les actions de leur vie, nous ne sommes nullement étonné du peu d'attention que Galilée donna à l'*Astronomie nouvelle* de Keppler. Il put en parcourir quelques pages; mais il est probable qu'il ne lut jamais attentivement le livre tout entier. Galilée était un homme supérieur, au point de vue de la phy-

(1) *Histoire de l'astronomie moderne*, t. II, p. 73-74.

sique expérimentale, de la mécanique et de la géométrie. Il avait un esprit très-fin, très-pénétrant et un peu tourné vers l'épigramme, comme on le voit par ses *Dialogues*. Il voyait sans doute dans Keppler, qui était plus jeune que lui, un homme d'un grand talent et d'une vaste érudition, mais entraîné par une imagination ardente, que pouvait facilement séduire le grandiose poétique, plutôt que la solidité d'une idée. Galilée pouvait construire un télescope et découvrir les satellites de Jupiter ; mais il n'eût pas enfanté le système astronomique de Kopernik, ni formulé les grandes lois astronomiques découvertes par Keppler. Son génie, analogue à celui de Tycho-Brahé, le portait à l'observation des faits et au perfectionnement des détails. Il ne possédait pas, à beaucoup près, au même degré que Keppler, ce don des rapprochements ingénieux, qui conduisent souvent à la découverte de nouveaux rapports et à une large vue de l'ensemble. Aussi, imaginant beaucoup moins, Galilée était-il beaucoup moins exposé à se tromper. Il ne dut voir dans le premier ouvrage de Keppler, *Mysterium cosmographicum*, qu'une rêverie. Cet ouvrage lui avait inspiré, probablement à son insu, des préventions peu favorables aux vues générales de Keppler, et ces préventions, dont il ne revint jamais, l'empêchèrent de donner une attention suffisante aux autres productions de l'astronome allemand.

Tycho-Brahé avait commencé les *Tables Rudolphines*. Après la mort de Tycho, Keppler y travailla vingt années, et les acheva. Mais, en continuant à construire ces tables, il s'occupait aussi à refaire les théories astronomiques et à composer de nouveaux ouvrages sur le mécanisme du monde. L'invention des logarithmes par le baron écossais Néper attira son attention. Il devina la théorie de ces nombres, que l'inventeur avait voulu tenir secrète, et il entreprit de l'exposer d'une manière plus rigoureuse. Mais il n'employa, dans la construction de sa table, qui est le type de nos tables de logarithmes logistiques, que les principes de Néper, le premier inventeur. Dans les *Tables Rudolphines*, qui ne parurent qu'en 1627, Keppler fait l'application de tout ce qu'il a démontré dans ses ouvrages précédents.

Malgré les efforts de plusieurs astronomes contemporains, dit Delambre, les *Tables Rudolphines* ont été longtemps les

LE BOURREAU DE STUTTGART MONTRE A LA MÈRE DE KEPPLER LES INSTRUMENTS DE TORTURE

plus exactes qu'on pût employer; et, pour la partie elliptique, elles servent encore de modèle à nos tables actuelles.

Les Éphémérides, que Keppler calculait sur ces tables, lui firent voir que Mercure et Vénus devaient passer sur le disque du soleil en 1631. Il en donna avis aux astronomes, par un écrit intitulé : *Admonitio ad curiosos rerum cœlestium, de raris mirisque anni* 1631 *phænomenis, Veneris puta et Mercurii in solem incursu.*

En 1619, Keppler fit paraître, à Linz, l'ouvrage qui a pour titre *Harmonices mundi libri quinque, geometricus, architectonicus, harmonicus, psychologicus, astronomicus, cum appendice continens mysterium cosmographicum*, c'est-à-dire *Concert du monde géométrique, architectonique, harmonique, psychologique, astronomique, en cinq livres, avec un supplément qui contient le mystère cosmographique.* Ce titre est un peu long, mais il a l'avantage de donner d'avance une idée générale des divers points de vue dont l'auteur a envisagé son sujet.

Voici quelle fut l'occasion de cette production nouvelle.

Keppler croyait que Dieu n'avait rien produit sans y attacher une beauté géométrique (1), et que les formes parfaites étaient celles que le Créateur avait choisies pour composer les mondes, ou plutôt, comme toutes ces formes lui semblaient avoir leur type dans l'entendement divin, il croyait que la géométrie était un rayon de l'intelligence suprême. « L'homme, disait-il, en inventant la géométrie, s'est élevé aux idées que Dieu peut se former de la perfection (2). »

On connaît l'opinion attribuée à Pythagore et à Platon sur les propriétés mystérieuses des nombres. On peut reprocher à Keppler de s'y être un peu trop laissé entraîner. Plein de respect pour la philosophie antique, il passa plusieurs années à chercher et à combiner entre eux des rapports numériques, s'arrêtant de temps à autre pour méditer sur les combinaisons qu'il avait produites, et pour en comparer les résultats aux mouvements célestes. Voyant les planètes accomplir autour du soleil des révolutions d'autant plus longues que les orbites

(1) *Harmonices mundi*, lib. I et V.
(2) *Ibid.*, lib. I.

étaient plus grands, il sentait qu'une relation quelconque devait nécessairement exister entre ces orbites et les temps employés à les parcourir. Il épuisa, pour découvrir cette relation, toutes les combinaisons possibles; mais, en les essayant successivement, il en rencontra une enfin qui correspondait parfaitement à l'orbite et aux révolutions de Mars et qu'il applique ensuite à toutes les autres planètes. Cette relation fut ainsi formulée par lui : *Les temps des révolutions sont comme les racines carrées des cubes des diamètres des orbeits.* C'est la loi qui régit les révolutions de toutes les planètes; elle a été reconnue vraie, non-seulement pour les planètes principales, mais aussi pour les satellites. Voici comment s'exprime Keppler lui-même au sujet de cette découverte :

« Après avoir trouvé les vraies dimensions des orbites par les observations de Tycho et par l'effort d'un long travail, dit-il, enfin, j'ai découvert la proportion des temps périodiques à l'étendue de ces orbites,

Sera quidem respexit,
Respexit tamen, et longo post tempore venit.

Et s'il peut être intéressant de fixer l'époque de cette découverte, ce fut le 8 mars de l'année présente, 1618, que cette proportion me vint dans l'esprit; mais l'ayant mal appliquée au calcul, je la rejetai comme fausse. J'y revins cependant le 15 mai, par un nouvel effort, et le voile tomba de mes yeux. Tant d'épreuves répétées, dix-sept ans de travail sur les observations, une longue méditation contribuèrent au succès. Je croyais d'abord rêver et mettre en principe ce qui était en question; mais il est très-vrai et très-exact que les temps périodiques de deux planètes quelconques sont précisément en raison des racines carrées des cubes de leurs distances moyennes au soleil (1). »

« Un homme qui rapporte avec tant de détails une découverte, dit Bailly, soit raison ou instinct de génie, en a senti toute l'importance (2). »

En résumé, les trois grandes lois des mouvements célestes découvertes par Keppler sont les suivantes :

I. Les orbites planétaires sont des ellipses dont le soleil occupe un des foyers.

II. Les aires décrites par les rayons vecteurs sont proportionnelles aux temps.

(1) Traduction de Bailly.
(2) *Histoire de l'astronomie moderne*, t. II, p. 120.

III. Les carrés des temps des révolutions planétaires sont proportionnels aux cubes des distances moyennes.

En 1619, Keppler publia trois chapitres sur les comètes, sous ce titre *De cometis libelli tres, astronomicus, physicus, astrologicus, et cometarum physiologia nova et paradoxon* (Augsbourg, 1619).

Quand on lit ce petit ouvrage, on s'étonne, dit Arago, que Keppler, après avoir découvert le mouvement elliptique des planètes, se soit obstiné à faire mouvoir les comètes en ligne droite. C'était, en effet, une erreur singulière; mais il pensait que les mouvements circulaires ou elliptiques n'appartiennent qu'à des corps qui ont une révolution et des retours périodiques. Il est tout simple que le lieu qu'occupe un jour une comète fasse un angle avec le lieu où elle se trouvait la veille. Les mouvements observés forment ainsi une suite d'angles qui peuvent être coupés par une droite comme par une courbe. Mais, lorsqu'au moyen de la parallaxe on mesure la longueur des distances, on ne tarde pas à reconnaître que le chemin suivi par la comète est une courbe. L'ensemble des idées de Keppler, sur le mouvement et la nature des comètes, était, de toute façon, très-erroné; cependant, il trouva le moyen d'en déduire quelques conséquences précieuses, entre autres, l'énorme distance à laquelle elles sont de la terre.

On voit, dans le même opuscule, que Keppler ne s'était pas encore entièrement débarrassé de ses opinions astrologiques. C'est que, malheureusement, obligé de composer à la hâte de petits livres qui lui étaient demandés par des libraires, dans des moments où ses enfants manquaient de pain, il n'avait pas toujours le temps de méditer. Il fallait, en outre, que ces livres, pour avoir un débit satisfaisant, fussent dans le goût de ce siècle, et que, traduits en langue vulgaire, ils pussent intéresser le peuple par la bizarrerie de certaines idées astrologiques.

Aux différentes époques, 1618, 1621, 1622, Keppler publia l'ouvrage intitulé *Epitome astronomiæ Copernicanæ in septem libris conscripta*, etc. (2 vol. in-12).

Il dit, dans l'épître dédicatoire « que la philosophie entière n'est rien autre chose qu'une innovation et un combat avec la vieille ignorance. » Il regarde le soleil comme une étoile fixe. Si cet astre nous paraît plus grand que les autres, c'est parce

qu'il est beaucoup moins éloigné de nous que les étoiles. Le soleil tourne sur lui-même, comme doivent tourner toutes les planètes. Keppler pense que les comètes sont des corps susceptibles de dilatation et de condensation, qui traversent l'éther en ligne directe. Mais la matière dont elles sont composées peut se dissiper dans l'espace, comme semble le prouver leur queue, qui est un écoulement de leur substance, et cet écoulement, causé par les rayons solaires, se fait dans la partie opposée au soleil. La densité de l'éther est beaucoup moindre que celle de l'air, etc.

Keppler réduisit la parallaxe du soleil à une minute, au lieu de trois que lui donnaient les anciens, et par là, il tripla la distance du soleil à la terre.

Nous passons sur beaucoup d'idées où l'astronomie se mêle un peu trop à la métaphysique, bien qu'Arago ait dit, non sans raison, « que les prévisions d'un homme de génie ne doivent jamais être entièrement dédaignées ».

Les Tables Rudolphines (*J. Kepleri Tabulæ Rudolphinæ, quibus astronomicæ scientiæ*, etc.), véritable monument élevé à la gloire de Tycho, parurent à Ulm, en 1627, vingt-six ans après la mort de l'astronome danois. Ce sont les premières tables dans lesquelles le calcul des logarithmes ait été employé. Le nom de *Tabulæ Rudolphinæ*, que porte ce recueil, est un hommage rendu à l'empereur Rodolphe II, qui avait été le protecteur de Tycho-Brahé et de Keppler.

Tycho les avait commencées, suivant un système astronomique qui n'était ni celui de Kopernik ni celui de Ptolémée. D'après ce système, le soleil est le centre des révolutions de toutes les planètes, à l'exception de la terre et de la lune. La terre est toujours immobile au centre du monde, la lune et le soleil tournent autour d'elle. Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne tournent autour du Soleil, pendant que le Soleil continue lui-même à faire sa révolution autour de la Terre. Ce n'est là tout au plus qu'une ingénieuse fiction. Tycho tenait à ce que ces tables fussent continuées suivant son système, et quelques moments avant sa mort, il en fit la prière à Keppler : « Mon cher Jean, lui dit-il, puisque tu attribues à l'influence attractive du Soleil ce que j'attribue, moi, aux planètes elles-mêmes, lesquelles cèdent à cette influence, comme on se laisse

entraîner volontiers vers tout ce qui flatte, je te prie de démontrer dans mon hypothèse tout ce que tu aurais à cœur de démontrer dans celle de Kopernik (1). »

Mais Keppler, après la mort de Tycho, mis en possession de son précieux recueil d'observations, et continuant à méditer sur le système de Kopernik, fit bientôt des découvertes qui l'éloignèrent de plus en plus du système éclectique de Tycho. On a vu, d'ailleurs, précédemment, que la vie de Keppler était continuellement troublée par le soin de pourvoir à la subsistance de sa famille. Le travail des Tables n'avançait qu'avec beaucoup de lenteur. A la fin, les héritiers de Tycho, qui devaient partager le prix de ce travail, se plaignirent de ce que Keppler, au lieu de songer à la publication des Tables, employait son temps à des recherches de physique et à de vaines spéculations. Un ancien ami des enfants de Tycho, Longomontanus, se fit l'interprète de leurs plaintes et de leurs reproches. Fils d'un laboureur danois, Longomontanus, en travaillant à la culture des champs, s'était passionné pour l'étude du ciel, et avait été reçu, en 1589, parmi les disciples de Tycho-Brahé. Il devint un habile observateur et un astronome célèbre. Mais, fidèle aux premières impressions, dit Bailly, il conserva les opinions de son maître. Comme il avait suivi Tycho à Prague, il connut Keppler, se lia intimement avec lui, et bien qu'il lui fût très-inférieur en science et en génie, il se maintint à son égard sur le pied d'une parfaite égalité.

Interprète des héritiers de Tycho, Longomontanus écrivit à Keppler une lettre dans laquelle, après l'avoir qualifié d'*homme très-docte* et de *vieil ami*, il l'accusait de porter un zèle exagéré dans la réfutation des théories de Tycho, de se laisser distraire des occupations de sa charge par la passion de tout critiquer, et de briser, en attaquant les travaux de ses amis, les liens d'affection qui les unissaient à lui.

« Si mes occupations me l'avaient permis, continue Longomontanus, j'aurais été à Prague exprès pour m'en expliquer avec toi. Mais de quoi donc t'applaudis-tu tant, mon cher Keppler!... Tout ton travail repose

(1) « Quæso te, mi Joannes, ut quando quod tu soli pellicienti, ego ipsis planetis ultro affectantibus, et quasi adulantibus tribuo, velis eadem omnia in mea demonstrare hypothesi, quæ in Coperniana declarare tibi est cordi. » *Gassendi, de Vita Tychonis*, lib V, p. 208.

sur les bases établies par Tycho et auxquelles tu n'as rien changé. Cherche à persuader les ignorants; mais cesse de soutenir des absurdités devant ceux qui savent le fond des choses... Tu ne crains pas de comparer les travaux de Tycho au fumier des étables d'Augias et tu déclares te mettre, comme un nouvel Hercule, en mesure de les nettoyer; mais personne ne s'y trompe et ne te préfère à notre grand astronome. Ton imprudence dégoute tous les gens sensés (1). »

Quelques notes écrites par Keppler à la marge de la lettre de Longomontanus, montrent le peu de cas qu'il faisait de ces reproches. Il répondit, avec calme et dignité à son ancien camarade :

« Au moment où je recevais ton épître militante, lui dit-il, la paix était faite depuis longtemps avec le gendre de Tycho. Nous ressemblerions, en nous querellant, à des vaisseaux portugais et anglais qui se battraient dans l'Inde quand la paix serait déjà signée. Tu blâmes ma manière d'accuser et de réfuter. Je me rends, quoique je ne pense pas avoir mérité tes reproches. De toi, ami, il n'est pas de réprimande que je n'accepte. Je regrette que tu n'aies pu venir à Prague : je t'aurais expliqué mes théories et tu serais, j'espère, parti content. Tu me railles. Soit; rions ensemble. Mais pourquoi m'accuses-tu de comparer les travaux de Tycho au fumier des écuries d'Augias? Tu n'avais pas mes lettres sous les yeux, tu aurais vu qu'elles ne contenaient rien de semblable. Le nom d'Augias est resté seul dans ton esprit. Je ne déshonore pas mes travaux astronomiques par des injures... Adieu. Écris-moi le plus tôt possible pour que je puisse constater que ma lettre a changé tes dispositions à mon égard. »

Une grande énergie d'intelligence et de volonté se trouvait jointe chez Keppler à une constitution débile. L'âme soutenait le corps. Comme on le voit par la gravure qui accompagne la première page de cette notice, il avait le front large et élevé, de grands sourcils, le nez assez gros, la bouche moyenne, une barbe et des cheveux épais (2). Sa vue était faible : l'étoile

(1) Bertrand, *Les fondateurs de l'astronomie moderne.*

(2) La gravure placée en tête de cette notice est la reproduction d'un portrait de Keppler, que nous avons vu au séminaire protestant de Strasbourg. Ce portrait avait été envoyé par Keppler lui-même, à l'un de ses amis de Strasbourg, Mathias Bernecoer. Conservé, depuis le dix-septième siècle, à la bibliothèque de l'Académie de Strasbourg, à laquelle il avait été donné par Bernecoer, ce portrait est passé, de nos jours, au séminaire protestant (Faculté de théologie protestante) de la même ville. On le voit dans la salle des actes, avec un certain nombre de portraits d'autres théologiens célèbres, appartenant à la religion réformée. Le tableau porte cette inscription : *Joannis Kepplari mathematici Cæsarei hanc imaginem Argentoratensi Bibliothecæ consecr. Mathias Bernecoerus Kal. Januar. Anno Christi MDCXXVII* (*Mathias Bernecoer a offert à la bibliothèque de Strasbourg ce portrait de Jean Keppler, mathématicien de l'empereur, au mois de janvier* 1627).

Sirius, à cause du vif éclat dont elle est entourée, lui paraissait être d'un diamètre à peu près égal à celui de la lune. Son caractère était doux, affectueux, modeste, et peu susceptible avec ses amis. Dans sa correspondance, il semble ignorer la supériorité de ses talents. Fortement attaché à ses croyances religieuses, nul intérêt matériel ne put jamais l'entraîner à faire sur ce point la moindre concession, malgré les rudes épreuves qu'il eut souvent à subir. A Graetz, il aima mieux renoncer à sa place de professeur, que d'adopter un culte qui différait de celui de ses parents. Il fut toujours pauvre; mais le plaisir qu'il trouvait à méditer et à calculer était au-dessus de toutes les jouissances qu'il eût pu trouver dans les richesses. Il disait lui-même qu'il n'aurait pas cédé ses ouvrages pour l'électorat de Saxe. « Il avait raison, ajoute Delambre; mais sa femme et ses enfants auraient beaucoup gagné à ce marché (1). »

L'état de profonde misère où sa famille se trouva souvent réduite, dut lui causer de violents chagrins. Dans cette extrémité, il descendait des régions élevées où planait son génie, et cherchait, à la hâte, un travail, un emploi quelconque, qui pût le mettre à même procurer du pain à ses enfants. Nous voyons aujourd'hui Keppler tel qu'il a été, c'est-à-dire comme un des plus grands génies de son temps; mais ses contemporains étaient loin de l'apprécier à sa juste valeur, et d'avoir de lui une bien haute opinion. On jugeait de son mérite par sa position, qui ne fut jamais brillante, par sa mise et ses vêtements, qui n'annonçaient pas l'aisance. Le P. Riccioli, dans son *Nouvel Almageste*, et Longomontanus, dans la lettre dont nous avons précédemment cité quelques fragments, nous font connaître l'opinion qu'on avait de Keppler dans le monde savant de cette époque. Pour les esprits vulgaires, Keppler n'était qu'un astrologue comme on en voyait tant au milieu des cours des petits souverains de l'Allemagne, un faiseur d'almanachs, un fils de sorcière. Parmi les savants, qui étaient ses amis, bien peu surent pressentir son génie. Galilée, bien qu'il aimât beaucoup l'astronome de Linz, n'avait que des paroles d'ironie pour la perpétuelle tendance de Keppler à chercher les rapports harmoniques des grandeurs et des mouvements que Dieu a réalisés

(1) *Biographie universelle*, de Michaud.

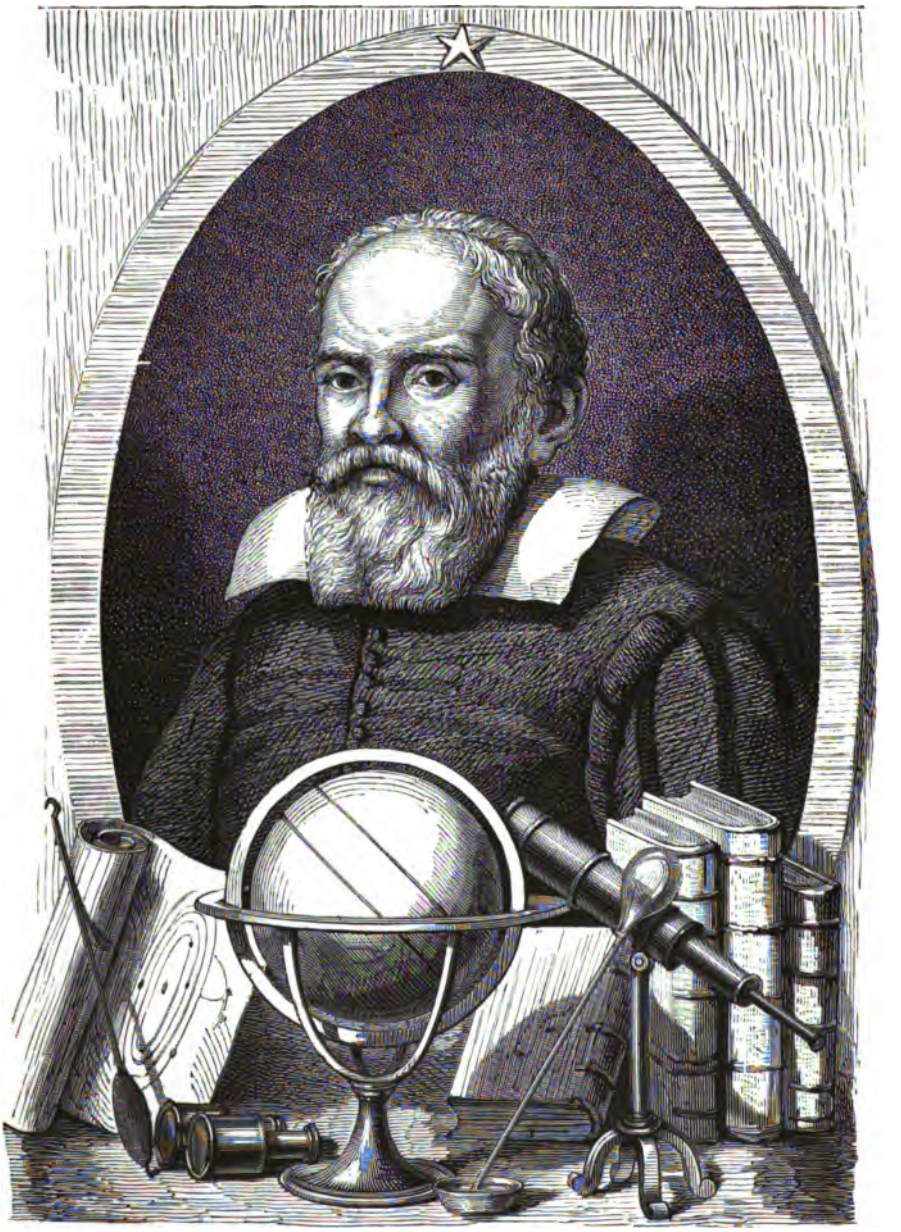
dans la fabrication des mondes. Placé à un point de vue tout à fait opposé à celui où se trouvait Keppler, Galilée rejetait sa méthode et ses théories. Malgré cela, Keppler y resta toujours attaché, et vingt-cinq ans après la première édition du *Mysterium cosmographicum*, lorsqu'il fit réimprimer cet ouvrage à la suite des *Harmonices mundi*, il n'y changea pas un mot. On voit seulement dans les notes qu'il y ajouta, et dans ses préfaces, qu'il est tout disposé à se passer des suffrages de ses contemporains.

On lui reproche d'avoir fait, moyennant salaire, des prédictions astrologiques. Mais il est bon d'ajouter que, presque toujours, il accompagnait ses horoscopes d'une sorte de protestation contre la crédulité de ses clients. Il leur disait, comme le devin Tiresias à Ulysse : « *Quidquid dicam, aut erit, aut non. Ce que je dis arrivera ou n'arrivera pas.* » Ce qui n'empêchait pas les amateurs de courir après des oracles si peu garantis.

Il est une page sublime de Keppler, c'est celle qui termine ses *Harmonices mundi*. Écoutez ces magnifiques accents, dignes d'être aussi immortels que ses découvertes :

« Depuis huit mois, j'ai vu le premier rayon de lumière; depuis trois mois, j'ai vu le jour; enfin, depuis peu de jours, j'ai vu le soleil de la plus admirable contemplation. Je me livre à mon enthousiasme, je veux braver les mortels, par cet aveu que j'ai dérobé les vases d'or des Égyptiens, pour en former à mon Dieu un tabernacle, loin des confins de l'Égypte. Si vous me pardonnez, je m'en réjouirai; si vous m'en faites un reproche, je le supporterai. Le sort en est jeté, j'écris mon livre; il sera lu par l'âge présent ou par la postérité, peu importe; il pourra attendre son lecteur : Dieu n'a-t-il pas attendu six mille ans un contemplateur de ses œuvres! »

Ce lecteur, en effet, se fit longtemps attendre, mais enfin il parut. Il s'appelait Isaac Newton.



GALILÉE

GALILÉE

I

Galileo Galilei appartenait à une ancienne famille noble, mais ruinée. Plusieurs de ses ancêtres, qui portaient le nom de *Bonajuti*, avaient rempli, vers le milieu du quatorzième siècle, des emplois importants dans l'État de Florence. Mais l'un d'eux ayant illustré son prénom de *Galileo*, le conserva, et le transmit à ses neveux « *Galileo dei Galilei, autrefois Bonajuti,* » telle est l'inscription que porte, dans l'église de Sainte-Croix de Florence, le tombeau de cet ancêtre de notre physicien, qui fut médecin, philosophe et professeur de médecine à l'Université, *prieur de la liberté* sous la république de Florence en 1445, et *gonfalonier de justice*, c'est-à-dire premier magistrat nominal de la même république. Le nom de *Galilée*, adopté par ce citoyen illustre, remplaça celui de Bonajuti, et devint un nouveau nom de famille, qui, chez ses descendants, se substitua définitivement à l'ancien.

Galileo Galilei naquit à Pise, le 18 février 1564, le jour même où mourait, à Rome, le grand artiste Michel-Ange, de Vincenzo Galilei et de Giulia Ammanati. Son père et sa mère résidaient à Florence; mais il naquit à Pise, où ses parents se trouvaient alors, on ne sait trop à quel titre.

Nous avons visité, à Pise, la maison où naquit Galilée, et qui porte cette inscription, sur une plaque de marbre : « *Qui nacque Galileo Galilei.* » C'est une maison de très-modeste apparence, composée seulement d'un rez-de-chaussée et d'un

premier étage, et ayant vue sur un vaste jardin. On y arrive par une ruelle couverte en venant du quai de l'Arno. Le premier étage se compose d'une grande pièce et de deux ou trois chambres. C'est dans une de ces chambres que naquit le philosophe toscan.

La tradition, que nous avons recueillie à Pise, est que le père de Galilée était le gouverneur militaire ou le commandant de la place; mais nous n'avons vu cette opinion consignée dans aucun ouvrage biographique sur Galilée.

Quelques écrivains présument qu'il y remplissait un emploi du gouvernement; d'autres disent qu'il y exerçait le commerce.

Quoi qu'il en soit, le père de Galilée, Vincenzo, était un homme instruit, très-versé dans la musique théorique et pratique, dans les littératures grecque et latine, et même dans les mathématiques. Il avait publié sur la musique des traités, qui furent bien accueillis. Son *Dialogue sur la musique ancienne et moderne* révèle, dit-on, une parfaite connaissance du sujet, jointe à une instruction variée et à des talents réels.

Vincenzo Galileo ne tarda pas à quitter Pise : il retourna à Florence, où le jeune Galilée fut élevé. Son éducation première fut celle qu'on donnait alors à presque tous les enfants de la classe moyenne. Bien que son père eût l'intention de le préparer pour le commerce, il lui fit cependant étudier un peu le latin, sous la direction d'un maître assez médiocre, nommé Jacques Berghini dont l'école était située à Florence, rue *dei Bendi*. Il fut, de la même manière, à peu près initié à l'étude du grec.

Malgré l'inhabileté de ses premiers maîtres, le jeune Galilée fit, dans la connaissance des classiques grecs et latins, des progrès rapides ; il parvint à entendre les écrivains de Rome et d'Athènes, autant qu'il est possible d'entendre des livres appartenant à un ordre de civilisation qui a complétement disparu, avec ses formes générales, son génie, ses mœurs, ses sentiments, ses passions, ses idées et toutes les conditions de son existence. Ces études contribuèrent à former le style admirable auquel il dut une partie de ses succès.

Son éducation se compléta par les leçons de philosophie que lui donna un moine de l'abbaye de Vallombreuse (1).

(1) « Des documents publiés pour la première fois en 1864 (*Nel trecentesimo natu-*

Galilée, dans son enfance, montrait déjà du goût pour la mécanique. Il s'exerçait à construire de petites machines, des appareils, et il suppléait quelquefois, par des moyens fort ingénieux pour son âge, à une instruction qu'il ne pouvait avoir encore. L'enfance de Newton fut marquée par un goût du même genre, et ce n'est pas la seule analogie qui ait existé entre ces deux hommes.

Le père de Galilée n'était pas riche, et il avait six enfants, trois garçons et trois filles (Galileo Galilei était l'aîné). Il se trouvait hors d'état de subvenir à toutes les dépenses qu'exigeait l'éducation complète d'un jeune homme, et de pourvoir, en même temps, à l'entretien du reste de la famille. Heureusement les admirables dispositions de l'élève suppléèrent à l'insuffisance des ressources pécuniaires. Une partie de son temps était consacrée aux études littéraires, et l'autre partie à la musique et au dessin. Doué, comme son père, d'une remarquable aptitude pour la musique, il acquit sur divers instruments, un talent d'exécution alors peu commun. Le luth, auquel il s'attacha plus particulièrement, fut sa récréation favorite pendant toute sa vie. Son aptitude n'était pas moindre pour la peinture, qu'il aimait également avec passion. Il eut même quelque temps l'intention d'en faire le principal objet de ses études, et de chercher, dans l'exercice de cet art, des moyens d'existence pour lui et pour sa famille. Son goût et son habileté musicales étaient si bien reconnus, que des artistes éminents, ses contemporains, confessaient leur déférence pour la critique du jeune Galilée (1).

Il avait seize ans lorsque son père, appréciant tous les jours davantage la supériorité de son esprit, songea à le préparer pour une profession plus élevée que celle de simple commerçant. Il se décida pour la médecine, dont l'exercice était lucratif, et qui avait conduit si loin son ancêtre « *Galileo dei Galilei autrefois Benvenuti.* »

Il résolut donc de l'envoyer à Pise, sa ville natale, étudier la philosophie et la médecine, dans l'Université. C'était pour la

Vita di Galileo) prouvent, dit M. Henri Martin (de Rennes), que Galilée avait pris l'habit de novice quand il fut retiré de Vallombreuse par son père, sous prétexte d'une ophthalmie. » (*Galilée*, par M. H. Martin, in-18, Paris, 1868, p. 4.)

(1) David Brewster, *Vie de Galilée*.

famille entière un sacrifice considérable, et la certitude de fortes privations à s'imposer. On s'y résigna par affection pour le jeune homme, et sans doute aussi avec l'espoir légitime que plus tard il deviendrait à son tour le soutien de sa famille.

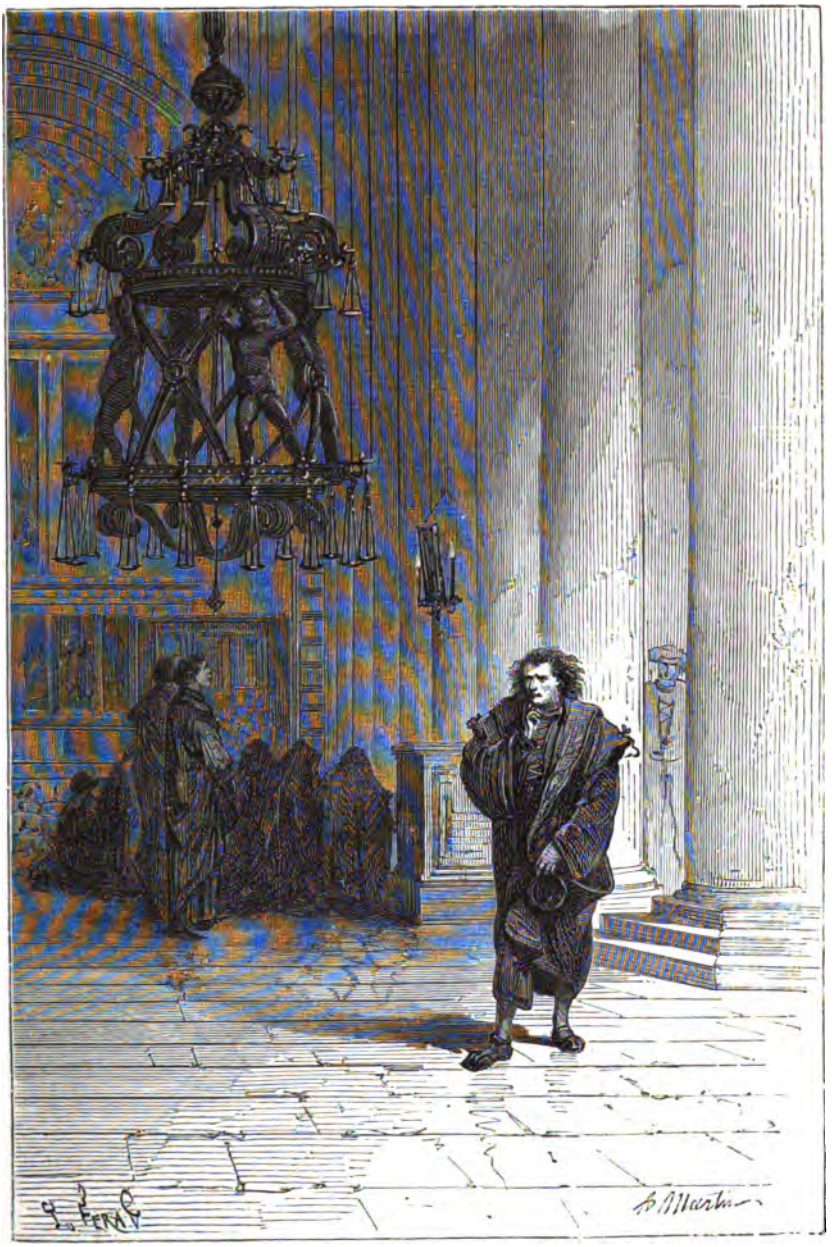
Galilée n'avait pas dépassé vingt ans lorsque, le 5 novembre 1584, il se fit inscrire comme étudiant sur les registres de l'Université de Pise.

Viviani, son disciple et son ami, dit que Galilée avait à peine assisté aux premières leçons, que déjà il manifesta sa répugnance pour les principes de la philosophie péripatéticienne, que l'on enseignait encore universellement en Europe.

Son génie dans l'art de l'expérience et de l'observation se révéla par une véritable découverte, qu'il fit à Pise, à l'âge d'environ dix-neuf ans. Un jour, comme il se trouvait dans la cathédrale, après le service divin, son attention se porta sur les oscillations d'un lampe suspendue à la voûte de l'édifice, et qui, dérangée d'abord de sa direction verticale, pour être allumée plus commodément, avait été ensuite abandonnée à elle-même. Combien de personnes avaient déjà vu ce fait si ordinaire, sans qu'aucune eût jamais songé à chercher s'il existe un rapport quelconque entre les oscillations d'un corps suspendu par une corde et la mesure du temps. Doué d'un éminent esprit d'observation, Galilée remarqua que les oscillations, grandes ou petites, semblaient s'effectuer dans des temps égaux. Il ne voulut pas sortir de l'église sans avoir soumis à l'expérience cette première observation. L'idée lui vint alors, comme il n'avait pas de montre, de comparer les battements de son pouls aux oscillations de la lampe.

Outre le grand principe de l'isochronisme des oscillations du pendule, il arriva ainsi à conclure que les oscillations d'un corps suspendu qui vibre autour du point de suspension, peuvent servir à vérifier celles des battements du pouls. En 1603, Santorius, médecin de Padoue, publia, pour la première fois, la description d'un petit instrumemt destiné à mesurer la vitesse du pouls, qu'il nomma *pulsilogium*. Mais de tous les témoignages réunis, il résulte la preuve que Galilée avait conçu l'idée de cet instrument dans le temps où il étudiait à l'Université de Pise (1).

(1) Libri, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, note du tome IV, p. 172.



GALILÉE DANS L'ÉGLISE DE PISE

Lorsque Galilée découvrit l'isochronisme des oscillations du pendule, il était encore presque entièrement étranger aux mathématiques. Il avait, à la vérité, exprimé le désir d'étudier un peu la géométrie, pour être à même de se rendre compte des principes généraux qui servent de fondement à la musique et à la perspective; mais son père s'y était opposé, dans la crainte qu'en prenant trop de goût pour la géométrie, il ne finît par négliger ses études médicales, les seules qui, selon toutes les probabilités du moment, pussent lui faire obtenir plus tard un rang distingué et une honnête aisance. Les mathématiques, alors en décadence manifeste, étaient peu estimées, parce qu'elles ne conduisaient à rien de pratique. C'était à peine si l'on avait encore commencé à entrevoir l'utilité de leur application aux lois de la nature.

Galilée ne résista pas longtemps au vif désir qu'il ressentait d'être initié à la géométrie. Suivant le témoignage de son ami et le plus ancien de ses biographes, Gherardini, il aurait subitement déserté les cours de médecine de l'Université de Pise, pour aller écouter les leçons de mathématiques que le professeur Ostilio Ricci donnait aux pages de la cour de Toscane, pendant un séjour de cette cour à Pise (1). Mais bientôt il se livra ouvertement à ce genre d'études. Ce fut d'après les conseils et sous la direction de ce même Ricci, qu'il se mit à étudier les *Éléments* d'Euclide.

Son père s'imagina d'abord que cette étude était moins un travail qu'un délassement, et qu'elle n'enlèverait aucune des parties du temps que son fils devait consacrer à la médecine. Mais il reconnut bientôt son erreur. Galilée s'était peu à peu passionné pour Euclide, à ce point qu'Hippocrate et Galien ne figuraient plus que pour la forme sur sa table d'étudiant. Ouverts au hasard, ces livres ne servaient qu'à cacher, pour le cas où son père arriverait à l'improviste, le volume d'Euclide, devenu presque l'unique objet de ses études.

Pour obliger son fils à renoncer à la géométrie, Vincent essaya de tous les moyens qui étaient en son pouvoir; il alla jusqu'à prier Ricci d'imaginer une excuse pour cesser les leçons qu'il donnait à son fils. Mais rien ne pouvant prévaloir

(1) Nelli, *Vita di Galileo*, in-4°, *Losanna*, 1793, t. I.

contre cet irrésistible penchant de l'esprit qui poussait le jeune Galilée vers les sciences physico-mathématiques, son père, ayant reconnu enfin l'impuissance de son autorité sur ce point, ne fit plus désormais de nouveaux efforts pour l'en détourner.

Après s'être familiarisé avec les *Éléments* d'Euclide, Galilée prit les ouvrages d'Archimède, dont Ricci lui avait fait présent, et il les étudia avec non moins d'ardeur ni d'assiduité. Ce fut en méditant sur l'*Hydrostatique* d'Archimède, qu'il composa son *Essai sur la balance hydrostatique*, le premier de ses ouvrages.

Le marquis Guido Ubaldi, ou Guidobaldi comme d'autres l'écrivent, était alors un des meilleurs mathématiciens de l'Italie. Il fut frappé du talent que révélait cette production d'un tout jeune homme. Il accueillit favorablement l'auteur, et pour lui montrer la haute opinion qu'il avait de lui, il l'engagea à s'occuper de la recherche des centres de gravité dans les solides. C'était une théorie sur laquelle avait écrit tout récemment un mathématicien renommé, Commandin, et qui fixait en ce moment l'attention des géomètres. Galilée se livrait avec ardeur à ce genre de recherches, lorsque le traité de Lucas Valerio sur cette matière, lui étant par hasard tombé dans les mains, il abandonna comme inutile son travail commencé.

Ubaldi avait deviné tout l'avenir promis au jeune physicien-géomètre. Il le présenta à son frère, le cardinal del Monte, lequel parla de lui à Ferdinand de Médicis, grand duc régnant de Toscane, comme d'un jeune homme qui donnait les plus belles espérances.

Ferdinand de Médicis fit nommer Galilée, en 1589, professeur de mathématiques à Pise. Ses appointements fixes ne devaient être que de soixante écus par an, somme très-faible; mais Galilée n'avait encore que vingt-cinq ans, et avec son titre de professeur, ses talents, son activité, il pouvait attirer à lui beaucoup d'élèves, et se faire un revenu sérieux par des leçons particulières.

Il n'avait pas été reçu docteur; il ne paraît même pas qu'il fût encore maître ès-arts. Selon Nelli, son père, qui succombait sous la charge d'une nombreuse famille, avait demandé au grand-duc une bourse pour son fils, et le grand-duc l'avait

refusée (1). Il en était résulté que Galilée, trop pauvre pour continuer ses études, avait été forcé de quitter l'Université sans avoir pris ses grades. Mais son *Essai sur la balance hydrostatique* et le résultat de ses premières recherches sur les centres de gravité étaient la preuve d'une valeur intellectuelle bien supérieure à celle dont la présomption ne se trouve établie que sur des diplômes universitaires. Ubaldi en jugea ainsi, puisque ce fut sur sa recommandation que le grand-duc conféra à Galilée le titre de professeur.

Nous avons dit que Galilée, lorsqu'il suivait comme étudiant les cours de l'Université de Pise, repoussait déjà sans ménagements les principes de la doctrine péripatéticienne. Peut-être avait-il excité ainsi contre lui les rancunes de quelques professeurs. Par l'empressement qu'il mit, à peine installé dans sa chaire, à soumettre aux épreuves de l'expérience les principes de la scolastique d'Aristote relatifs à la mécanique, on peut présumer qu'il avait, à cet égard, quelque revanche à prendre. Il parvint à établir de la façon la plus péremptoire, que ces principes, en ce qui concerne la mécanique, étaient radicalement faux.

Il écrivait son cours, dont il faisait circuler de main en main les diverses parties en manuscrit, car ses ressources pécuniaires, extrêmement bornées, ne lui permettaient pas de les faire imprimer. Plusieurs de ces manuscrits, portant la date de 1590, ont été découverts par Venturi, dans la bibliothèque particulière du grand duc de Florence; ils renferment divers théorèmes sur la théorie du mouvement, théorèmes que Galilée développa plus tard dans ses *Dialogues*.

Selon Brewster, ce serait au célèbre peintre Léonard de Vinci que seraient dus certains aperçus de mécanique contenus dans les manuscrits de Galilée; et cette supposition devient probable par ce fait que Mazenta, conservateur des manuscrits de Léonard de Vinci, était condisciple de Galilée, à Pise, précisément à l'époque où Léonard de Vinci avait dû composer le manuscrit qui contient ces aperçus. Il n'est pas impossible, ajoute l'auteur anglais, que Galilée en ait eu connaissance par Mazenta.

On ne sait d'une manière bien positive ni dans quel temps,

(1) *Vita di Galileo*, t. I, p. 32.

ni à quelle occasion, Galilée adopta le système astronomique de Kopernik. Dans la seconde partie du *Dialogue sur le système de Kopernik*, Galilée fait parler ainsi *Sagredo*, l'un des interlocuteurs :

« J'étais fort jeune, je venais de terminer mon cours de philosophie, ou plutôt, je l'abandonnais pour entrer dans une autre carrière, lorsque le hasard me fit rencontrer un certain étranger de Rostock, dont le nom, je m'en souviens, était *Chrétien Urstisius*. Sectateur de Kopernik, Urstisius donna, dans une académie, sur le nouveau système astronomique, deux ou trois leçons, qui attirèrent un grand concours d'auditeurs. Comme je présumais que c'était bien moins l'importance que la nouveauté du sujet qui faisait accourir la foule, je n'y allai point. Je m'étais persuadé que le nouveau système n'était qu'une pure folie. Je questionnai plusieurs de ceux qui avaient assisté à ces leçons, et je vis qu'elles n'étaient pour eux qu'un intarissable sujet de plaisanteries. Un seul, qui faisait exception, m'assura que rien, dans l'exposition qu'il avait entendue, ne prêtait à la plaisanterie ou au ridicule; et comme je trouvais en lui beaucoup de sens et de solidité, je regrettai de n'y avoir pas assisté. A partir de ce moment, toutes les fois que je rencontrais quelque copernicien, je ne manquais pas de lui demander s'il avait toujours porté le même jugement sur la nouvelle doctrine astronomique. Il ne s'en trouva pas un qui ne convînt franchement qu'il avait longtemps soutenu l'opinion contraire, et qu'il ne l'avait abandonnée qu'après avoir été persuadé par l'évidence des preuves et par la force des arguments sur lesquels se trouve établie l'opinion nouvelle. Je leur adressai questions sur questions pour m'assurer s'ils avaient compris, pesé, examiné les raisons qu'on fait valoir en faveur de l'un et de l'autre système, et il me parut qu'il ne s'étaient déterminés dans leur choix ni par ignorance, ni par aucun intérêt grossier. Au contraire, de tous les péripatéticiens ou partisans de Ptolémée que j'ai consultés (et la curiosité m'en a fait consulter un grand nombre) pour découvrir à quel point ils s'étaient occupés du livre de Kopernik, je n'en ai trouvé qu'un fort petit nombre qui l'eussent parcouru, et encore superficiellement, et pas un qui l'eût compris. Après avoir bien considéré qu'il n'y avait aucun partisan de Kopernik, qui n'eût d'abord soutenu la doctrine opposée, et qui ne fut parfaitement instruit de celle d'Aristote et du système de Ptolémée, je commençai à penser que, pour rejeter l'opinion suivie par le plus grand nombre, opinion qu'on a pour ainsi dire sucée avec le lait, et en embrasser une autre toute paradoxale en apparence, professée par peu de personnes et repoussée par toutes les écoles, il faut être nécessairement déterminé par des motifs puissants, par des arguments irrésistibles. »

Par ce discours, attribué à *Sagredo*, son disciple, Galilée semble avoir voulu raconter de quelle manière il est devenu lui-même partisan de Kopernik. Girard Vors dit, mais sans appuyer son témoignage d'aucune preuve, que la conversion de Galilée à la nouvelle doctrine astronomique fut déterminée par

une leçon publique de Mœstlin, le maître de Keppler. Telle est l'opinion qu'ont adoptée plusieurs écrivains, entre autres Laplace. Mais on peut répondre que s'il en eût été ainsi, des rapports de mutuelle bienveillance, semblables à ceux qui existaient entre Mœstlin et Keppler, se seraient établis entre Mœstlin et Galilée, et que, dans ce cas peut-être, Mœstlin ne se serait pas exprimé, sur le compte de Galilée, en termes dédaigneux, comme il l'a fait dans une lettre adressée à Keppler. Tout porte à croire, au surplus, que Galilée, encore jeune, ne se décida entre le système de Ptolémée et celui de Kopernik, qu'après avoir mûrement examiné les raisons et les faits qu'on alléguait de part et d'autre.

Avant lui, d'ailleurs, des écrivains qui ne manquaient ni de lumières ni d'audace, avaient essayé de briser, dans l'astronomie, le joug de la scolastique. Vers l'époque de la naissance de Galilée, Benedetti écrivait contre Aristote. Il prouvait que diverses propositions formulées dans la *Mécanique* du chef des péripatéciens, sont fausses. Il démontrait, par le raisonnement, que tous les corps tombent de la même hauteur dans des temps égaux, idée que Galilée développa plus tard, et qu'il poussa bien plus loin, en montrant que, dans la chute des corps, les vitesses sont proportionnelles aux temps, et que les espaces que parcourt librement un corps qui tombe, sont entre eux comme les carrés des vitesses. Ces propositions sont la base de la dynamique, science que Galilée créa à l'âge de vingt-cinq ans.

Avant Galilée, un autre savant avait entièrement secoué le joug de la scolastique; aussi fut-il brûlé à Rome, en 1600. C'était Jordano Bruno. L'univers, suivant Jordano Bruno, se compose d'innombrables mondes solaires, analogues à celui dans lequel nous existons. Autour de chaque soleil gravitent diverses planètes, comme gravitent, autour de notre soleil, Mercure, Vénus, la Terre, Mars, etc. Nous ne pouvons apercevoir, à cause de leur grand éloignement, les planètes qui gravitent dans les autres mondes. Bruno regardait comme probable qu'il existe dans le nôtre, des planètes qu'on ne pouvait apercevoir de son temps, parce que, comparativement à la distance qui les sépare de nous, leur volume est très-petit. Il n'admettait pas que les étoiles, fixes en apparence, le fussent en réalité; ce point ne lui paraissait pas du moins assez prouvé, attendu qu'à des

distances si considérables, il est fort difficile, pendant de courtes périodes, de parfaitement distinguer l'état de mouvement de l'état de repos. Il n'y a que des observations continuées pendant une longue suite de siècles, qui puissent nous permettre de décider si tel soleil tourne autour de tel autre, et dans quel sens ou suivant quelles lois s'effectue son mouvement. Toutes ces conjectures étaient justes, et dans le siècle où nous sommes, elles ont été confirmées en partie.

Il fallait bien que l'inquisition de Rome eût regardé comme dangereux les ouvrages de Jordano Bruno, puisqu'elle les avait mis à l'index, après avoir jeté l'auteur au bûcher. Ces idées, et beaucoup d'autres que des écrivains hardis faisaient circuler dans le monde savant, ouvraient un champ immense aux imaginations aventureuses, et poussaient les esprits à franchir les étroites limites où la scolastique s'efforçait en vain de les retenir.

La méthode expérimentale était la seule que Galilée pût employer avec avantage contre les péripatéticiens. Il le comprit, et dès lors, il ne voulut rien laisser passer dans Aristote, en physique et en mécanique, sans l'avoir préalablement soumis à l'expérience et à l'observation.

Aristote avait affirmé que si deux corps de même matière, mais de poids différents, tombent de la même hauteur, le plus pesant arrivera le premier à terre, avec une vitesse proportionnelle à son poids. Cette proposition était admise, depuis des siècles, sur la parole du maître, et figurait au nombre des axiomes de la science du mouvement. Bien que cette expérience ne fût pas difficile, personne ne s'était encore avisé de la faire, sinon pour confirmer l'opinion d'Aristote, du moins pour s'assurer de son degré de probabilité. Galilée soutenait, contre Aristote, qu'à une légère différence près, dont il attribuait la cause à la résistance de l'air, deux corps de poids inégaux tomberaient de la même hauteur, dans le même temps.

Les péripatéticiens de l'Université de Pise se récrièrent contre cette assertion, et la qualifièrent d'absurde. Ils affirmaient qu'un corps pesant dix livres doit descendre dix fois plus vite qu'un corps qui ne pèse qu'une livre, et arriver à terre en dix fois moins de temps.

Galilée, pour les convaincre, laissa tomber en leur présence, du haut de la tour de Pise, des corps de poids inégaux. Le

bruit ou le son que chacun de ces corps faisait entendre, en arrivant à terre, servait à marquer la durée de la chute. C'est ainsi qu'il parvint à établir que les temps employés à parcourir le même espace ne sont nullement proportionnels aux poids des corps.

Ces belles expériences, exécutées du haut de la *Tour penchée*, ou *Campanile*, de Pise, eurent lieu en présence d'un grand nombre d'étudiants, de membres de l'Université et de simples curieux.

Galilée ne convertit point, par cette expérience, les péripatéticiens de l'Université; seulement il s'en fit des ennemis implacables. On se plaignit de ce qu'en répandant le doute sur la *science éprouvée*, comme l'a appelée, en parlant de la science de nos jours, un de nos ministres de l'Instruction publique, M. Duruy, le jeune professeur ébranlait tout le système des études. On songea donc à obliger, d'une manière ou d'une autre, le novateur à s'éloigner de Pise.

Aux ennemis qu'il s'était faits dans l'Université, vint se joindre un personnage, qui, par sa fortune et par ses relations de famille, jouissait d'une grande influence en Toscane. C'était Jean de Médicis, fils naturel de Cosme. Jean de Médicis avait acquis, en mécanique et en architecture, quelques connaissances superficielles, dont il était infatué. Il avait imaginé et proposé, pour nettoyer le port de Livourne, une drague particulière. Galilée fut invité à donner son avis sur cet appareil, et son avis ne fut pas favorable. Malheureusement, les résultats pratiques fournis par cette drague confirmèrent pleinement les prévisions du professeur. Telle fut l'origine et la cause de la haine ardente que Jean de Médicis et ses courtisans conçurent pour Galilée. Il y eut sans doute, dans cette affaire, quelque chose que nous ne connaissons pas. La simple prédiction de l'échec de cet appareil n'avait pu exciter seule la haine de l'inventeur. Il est probable que Galilée, dont l'esprit était un peu trop porté à l'ironie, s'était exprimé, en donnant son avis sur l'appareil, dans des termes qui avaient justement blessé l'amour-propre de Jean de Médicis.

Quoi qu'il en soit, les professeurs de Pise, secondés dans leurs sourdes menées par Jean de Médicis, firent tant que la position de Galilée ne fut bientôt plus tenable à Pise. Il songea

donc à se retirer. On lui avait proposé d'aller chercher à Venise une position qui pût lui assurer tout à la fois des honoraires plus avantageux et une plus grande liberté de pensée. Il consulta sur ce point son protecteur et son ami, le marquis Guido Ubaldi. Ce dernier, avec le consentement du grand duc Ferdinand, lui fit obtenir de la république de Venise une nomination, pour six ans à la chaire de mathématiques de l'Université de Padoue (1).

Galilée se rendit à Padoue au mois de septembre 1592. Les appointements fixes attachés à sa chaire n'étaient que de 180 florins, et depuis quatre ans elle était vacante, ce qui prouve le peu d'importance que les directeurs de l'enseignement, à cette époque, donnaient à l'étude des mathématiques. En revanche, les appointements attachés aux chaires de rhétorique, de philosophie et de droit civil, dans cette même Université de Padoue, ne s'élevaient pas alors à moins de 1,400 à 1,700 florins.

En 1591, un décret rendu par le sénat de Venise avait défendu expressément aux jésuites d'enseigner aucune science dans l'Université de Padoue, et en 1606, un autre décret les expulsa définitivement du territoire vénitien. On les accusait d'avoir voulu s'emparer de la direction suprême de l'enseignement public. On était fort animé contre eux, à Padoue, au moment où Galilée fut mis en possession de sa chaire, et il se hâta peut-être un peu trop de partager les sentiments de ses nouveaux collègues, exaspérés contre la société de Jésus. On verra plus tard que les conséquences de cette attitude furent fâcheuses pour lui, en le privant de l'appui des jésuites dans le grand procès qui lui fut intenté, à Rome, par l'Inquisition.

(1) Voici la lettre par laquelle le doge de Venise informait l'université de Padoue du choix qu'il venait de faire de Galilée pour la chaire de mathématiques :

« Par la mort du professeur Moleti, la chaire de mathématiques, à l'université, est demeurée longtemps vacante. Connaissant toute l'importance de ces études et leur utilité pour les sciences principales, nous avons différé la nomination, faute d'un sujet suffisamment méritant. Aujourd'hui se présente le sieur Galilée, qui professe à Pise avec grand succès et qui est justement regardé comme le plus habile en ces matières. Nous l'avons chargé, en conséquence, de la chaire de mathématiques pour quatre années, avec les appointements de 180 florins. » J. Bertrand. *Les fondateurs de l'astronomie moderne.* Paris, in-8°, 1865. *Galilée*, p. 191.

II

Galilée, dans sa nouvelle position, eut tout à la fois une plus grande liberté d'esprit, moins de difficulté pour vivre de son travail, et sans doute un peu plus de loisirs. Aussi vit-on ses écrits se succéder avec rapidité. Mais il arriva plus d'une fois que ses ouvrages, après avoir longtemps circulé en manuscrit parmi ses disciples et ses amis, tombèrent dans les mains de gens peu scrupuleux, qui, après les avoir publiés sous leur propre nom, poussèrent l'audace jusqu'à porter contre Galilée une accusation de plagiat. Toutes les fois que des faits de ce genre se produisirent, ses disciples et ses amis prirent si chaudement sa défense qu'il n'eut jamais besoin de répondre lui-même pour se justifier.

C'est à cette époque de sa vie que l'on rapporte plusieurs de ses inventions ou perfectionnements, et par exemple la découverte du thermomètre. Santorius, qui s'était d'abord cru l'inventeur de cet instrument, n'hésita pas lui-même à le restituer à Galilée. L'appareil, consistait en un tube plein d'air, fermé par le haut, ouvert à sa partie inférieure, et que l'on plongeait dans l'eau. La dilatation de l'air dans ce tube, produisait un mouvement d'ascension ou d'abaissement de l'eau à l'intérieur de ce même tube. C'était le germe du thermomètre, qui devait être plus tard perfectionné par divers physiciens.

Nous croyons devoir citer, à l'occasion de la découverte du thermomètre, un passage intéressant de la *Vie de Galilée*, œuvre posthume d'un savant médecin français, le docteur Max Parchappe, publiée en 1866.

« Le témoignage de Viviani qui affirme, dit Parchappe, que Galilée inventa le thermomètre à Padoue, est confirmé par deux documents irréfutables qui précisent les caractères et qui fixent l'époque de la découverte de Galilée : une lettre de Castelli, datée de 1638, et une lettre de Sagredo, du 9 mai 1613.

« Je me souviens, dit Castelli, d'une expérience dont notre Galilée m'a rendu témoin, il y a plus de trente-cinq ans (en 1602). Ayant pris une petite carafe de verre de la grosseur d'un petit œuf de poule, dont le col,

du diamètre d'une tige de blé, avait deux palmes de long; et ayant bien chauffé dans la paume de ses mains le corps de la carafe, il la renversa et en plongea le col par son orifice dans un vase plein d'eau. Aussitôt qu'il eut dégagé de ses mains le corps de la carafe, l'eau se mit à monter dans le col et s'y éleva de plus d'une palme au-dessus de son niveau dans le vase. C'est d'après cette expérience que Galilée a construit un instrument pour mesurer les degrés de chaud et de froid. »

« Dans sa lettre de mai 1613, Sagredo mande à Galilée ce qui suit : « J'ai fait subir à l'instrument que vous avez inventé pour mesurer le « chaud et le froid diverses modifications qui en rendent l'usage plus « commode et plus précis, au point de permettre de constater, d'une « chambre à une autre, une différence de 100 degrés. J'ai constaté, à « l'aide de ces instruments, divers phénomènes étonnants; par exemple, « que dans l'hiver l'air est plus froid que la glace et la neige... »

D'une lettre du même Sagredo, à la date du 16 février 1615, il résulte que Sagredo avait multiplié et perfectionné ses expériences au moyen d'un instrument dont la gradation comprenait 360 degrés, et avait constaté, entre autres phénomènes curieux, un abaissement de 100 degrés produit, relativement à la température de la neige, par un mélange de neige et de sel.

« En face de ces preuves si claires et si positives, on a peine à comprendre qu'on ait pu attribuer l'invention du thermomètre à François Bacon, qui n'a parlé, pour la première fois, d'un instrument propre à mesurer la chaleur que dans le *Novum organum scientiarum*, publié en 1620; à Drebell, dont les œuvres n'ont paru, pour la première fois, qu'en 1621 ; à Paul Sarpi, qui n'a fait mention du thermomètre, dans ses papiers, que sous la date de 1617.

Sanctorius n'a fait allusion au thermomètre que dans ses commentaires sur la médecine de Galien, publiés en 1612.

« Enfin Porta décrit, dans ses *Pneumatiques*, publiées en 1606, un thermoscope identique à celui que Castelli vit fonctionner, en 1602, entre les mains de Galilée.

« Il est à remarquer que les thermomètres décrits ou mentionnés par Bacon, Robert Fludd, Drebell, Paul Sarpi, Sanctorius et Porta, ne sont autre chose que l'instrument dont la nature et les usages ont été si clairement expliqués par Castelli, d'après les expériences de son inventeur Galilée, c'est-à-dire un thermoscope à air et à eau; que ces auteurs ont parlé de cet instrument comme d'une chose connue et en usage dans leur temps, et qu'aucun d'eux ne s'en est attribué l'invention, pas même Sanctorius qui, pourtant, dès 1603, s'est proclamé l'inventeur du *pulsilogium*, dont l'idée première appartenait à Galilée, et qui a de nouveau, en 1612, maintenu cette prétention en ce qui concerne cet instrument, sans l'étendre jusqu'au thermomètre, dont il se déclara purement et simplement en possession.

« C'est le grand-duc Ferdinand II qui, en 1646, transforma en véritable thermomètre le thermoscope, dont un instrument de Héron a pu suggérer l'idée, que Galilée avait certainement inventé dès avant 1602, et que Sagredo avait perfectionné par divers essais, jusqu'à un point très-voisin du but, puisqu'en 1615, il parle d'un thermomètre dont il avait fermé l'orifice.

« Ferdinand réduisit le diamètre du réservoir, y introduisit de l'esprit de vin coloré et en ferma hermétiquement l'orifice, après en avoir chassé

l'air, et construisit ainsi le thermomètre dont il fit usage dans ses expériences à l'Académie del Cimento.

« Restaient à déterminer exactement des points fixes pour les deux extrêmes de l'échelle, l'eau bouillante et la glace, ce qui fut l'œuvre de Robert Boyle et de Halley. »

On a élevé des doutes sur l'authenticité d'un *traité de sphère* qui porte le nom de Galilée, et qui a été conçu d'après le système de Ptolémée. Si Galilée en est véritablement l'auteur, il dut le composer lorsqu'il professait à Padoue, et cela n'aurait rien de bien étonnant, puisque Galilée avoue lui-même qu'à Padoue, *par égard pour les préjugés populaires, il enseigna le système de Ptolémée*. Dans une lettre datée de Padoue, qu'il écrivait à Keppler en 1597, il le remercie d'abord de son *Mystère cosmographique*, qu'il a reçu. Il ajoute ensuite :

« Je n'ai encore lu que la préface de votre livre, et j'ai déjà saisi un aperçu de vos idées. J'éprouve une vive joie en rencontrant, dans la recherche de la vérité, un aussi puissant coopérateur que vous, et, par conséquent, un pareil ami de la vérité elle-même. Il est déplorable qu'il y ait si peu de gens soucieux de la vérité et qui veuillent renoncer à la fausse voie où ils sont entrés. Comme le moment n'est pas convenable pour déplorer la triste situation où l'on se trouve dans le temps présent, je me borne ici à vous féliciter de vos belles découvertes, qui sont une confirmation de la vérité. Je vous promets de lire tout votre livre avec une entière impartialité, convaincu d'avance que j'y trouverai beaucoup à admirer. *Et je vous lirai d'autant plus volontiers que depuis plusieurs années, je me suis converti aux opinions de Kopernik*, dont la théorie m'a fait comprendre bien des phénomènes qui, dans l'hypothèse contraire, sont tout à fait inexplicables. J'ai réuni un grand nombre d'arguments pour réfuter les opinions opposées, *mais je n'ai pas encore osé les publier dans la crainte d'éprouver le même sort que notre maître Kopernik, qui, malgré la gloire immortelle qu'il a acquise dans l'esprit d'un petit nombre de personnes, n'en est pas moins, aux yeux de la grande majorité (c'est-à-dire pour la totalité des sots), un objet de sarcasme et de risée*. S'il y avait beaucoup d'hommes de votre mérite, je me hasarderais à publier mes conceptions. Mais puisqu'il n'en est pas ainsi, je prendrai mon temps pour le faire. »

A l'époque où Galilée écrivit cette lettre, il avait trente-trois ans; Keppler n'en avait que vingt-six. Ce fut alors que ces deux grands hommes se lièrent d'une amitié qui dura jusqu'à la mort de Keppler.

Galilée, comme nous l'avons dit, n'avait été nommé que pour dix ans à la chaire de mathématiques de Padoue. A l'expiration de cette période, il fut maintenu dans sa chaire, pour une égale

durée, avec une augmentation d'honoraires. Ses appointements furent portés de 180 florins, à 320.

Sa réputation s'était déjà beaucoup étendue. Parmi les nombreux auditeurs qui se pressaient à ses cours, on comptait des personnages du premier rang, tels que l'archiduc Ferdinand, qui devint plus tard empereur d'Allemagne, le landgrave de Hesse, les princes d'Alsace, de Mantoue, etc.

Le long séjour qu'il fit à Padoue marque l'époque de la plus grande activité scientifique de Galilée. Il construisit diverses machines pour le service des Vénitiens; il composa, pour ses élèves, une foule de traités sur l'architecture civile et militaire, sur la gnomonique, l'astronomie et la mécanique. Transcrits par les étudiants et dispersés sur presque tous les points de l'Europe, ces traités manuscrits y portaient le nom et les idées du célèbre professeur toscan.

Le 9 octobre 1604, une nouvelle étoile, très-brillante, apparut dans la constellation du *Serpentaire*, et attira l'attention de tous les astronomes de l'Europe, comme il était arrivé plusieurs années auparavant, pour la nouvelle étoile qui s'était montrée dans la constellation de *Cassiopée*. De même que la plupart des étoiles nouvelles qui avaient été observées à diverses époques et dont Riccioli a donné un catalogue, elle changeait fréquemment de couleur; elle paraissait tantôt jaune, tantôt rouge et pourpre, tantôt blanche, sans doute selon les différentes régions qu'elle parcourait dans les espaces célestes. Galilée, qui observa très-attentivement cette étoile, exposa le résultat de ses observations dans trois leçons, dont il ne reste que deux ou trois fragments d'une authenticité douteuse. Celui que cite Arago (1) et dont il se targue pour accuser Galilée d'erreur, peut être authentique; mais on n'en peut rien conclure relativement à ce que pensait sur ce point le philosophe toscan, parce qu'il n'est pas possible de juger par ce fragment isolé et comprenant à peine quelques lignes, si c'est sa propre opinion que Galilée a exprimée, ou si c'est une simple croyance populaire qu'il cite, pour la combattre un peu plus loin. Il faudrait avoir la leçon tout entière pour être à même de décider.

Le nombre d'auditeurs qu'attiraient à Padoue les cours de

(1) *Notice sur Galilée*, . III.

Galilée, s'accrut au point que nulle salle, pas même celle de l'école de médecine, qui pouvait contenir mille personnes, n'était assez grande pour les recevoir. Plusieurs fois le professeur fut obligé de discourir en plein air.

A la même époque, un jeune milanais, nommé Balthazar Capra, vendait, en contrefaçon, un petit instrument que Galilée avait inventé quelques années auparavant, et qu'il avait nommé *compas géométrique et militaire*. Cet instrument, fort simple, se composait de deux règles droites, unies par une charnière, et pouvant se placer facilement sous un angle quelconque. A la vérité, l'usurpateur primitif n'était pas Balthazar Capra, c'était un Allemand nommé Simon Mayer; mais Capra, du consentement de Mayer, avait publié la description de l'instrument, qu'il donnait comme sa propre invention. Il paraît que ce même Balthazar Capra avait publié aussi un compte rendu infidèle des leçons de Galilée *sur la nouvelle étoile*.

Le plagiat de Balthazar Capra provoqua, de la part de Galilé, un écrit intitulé : *Défense de Galilée contre les calomnies et les impostures de Balthazar Capra*. Ce titre même indique que le professeur de Padoue avait à reprocher à Capra des choses plus graves que celle d'avoir usurpé son *compas de proportion*. Galilée raconte comment Balthazar a été convaincu de mensonge et de mauvaise foi par diverses personnes, notamment par des ouvriers appelés en témoignage. Il donne les détails d'un entretien public qu'il eut avec Capra, entretien par lequel il fut prouvé que toutes les fois que Capra avait voulu introduire dans son propre livre des propositions qui ne se trouvaient pas dans celui de Galilée, il était tombé dans les plus grandes absurdités, et avait fait preuve de la plus profonde ignorance. En conséquence, sur un rapport de Paul Sarpi, chargé d'instruire cette affaire, l'Université de Padoue rendit un décret, par lequel il était fait défense expresse de publier l'ouvrage de Capra. Tous les exemplaires qui en existaient furent saisis, probablement pour être détruits. Il n'en échappa que quelques fragments.

Galilée allait ordinairement passer à Florence le temps de ses vacances académiques, et il y donnait des leçons de mathématiques aux jeunes princes de la famille du grand duc. Côme de Médicis, qui avait succédé à son père Ferdinand, en qualité de

grand-duc régnant de Toscane, regrettait que Galilée eût abandonné l'Université de Pise. Il aurait voulu le remettre en possession de la chaire qu'il y avait occupée dans sa jeunesse. Quelques extraits d'une lettre de Galilée vont nous mettre au courant, et des dispositions où notre philosophe se trouvait à cet égard, et des avantages qu'il rencontrait à Padoue.

« Je ne vous cacherai pas, écrivait-il à son correspondant, qu'après avoir employé vingt années, les meilleures de ma vie, à mettre au service de quiconque s'adressait à moi les faibles talents que Dieu a bien voulu accorder à mon application et à mon assiduité dans la profession que j'ai embrassée, l'objet de mes vœux serait d'obtenir le repos et la liberté qui me sont nécessaires pour terminer et publier, avant que le tombeau s'ouvre devant moi, trois grands ouvrages que j'ai en portefeuille. Ils pourraient me valoir quelque réputation, ainsi qu'à ceux qui m'auraient aidé dans cette entreprise, et par là, je rendrais aux étudiants de plus grands services qu'il me sera possible de le faire personnellement et d'une autre manière jusqu'à la fin de mes jours. Tant que je serai forcé de soutenir ma famille par mes leçons publiques et privées, il est peu probable que je pourrai trouver ailleurs plus de loisir que je n'en ai ici. D'un autre côté, il me répugnerait, pour des motifs qu'il serait trop long d'énumérer, de professer dans toute autre ville que celle où je suis fixé (Padoue). Et cependant je ne jouis pas ici d'une liberté suffisante, parce que, sur la demande du premier venu, je suis souvent obligé de lui consacrer mes heures les plus précieuses. Ma rétribution annuelle est de 520 florins, que je suis presque sûr de voir porter au double lors de ma réélection, et, en recevant des élèves chez moi, je puis augmenter tant que je le veux ces avantages pécuniaires. Mais les leçons particulières étant un grand obstacle à mes travaux, je désirerais, si je dois retourner dans mon pays natal, que la première mesure de Son Altesse royale fût de m'accorder tout le loisir dont j'ai besoin pour terminer mes ouvrages, sans être obligé de m'occuper de leçons; je voudrais enfin gagner ma vie par des écrits que je dédierai toujours à mon maître Sérénissime. Les ouvrages que j'ai à finir sont principalement : 1° *Deux livres sur le système ou la construction de l'univers*, travail immense, rempli de philosophie, d'astronomie et de géométrie ; 2° *trois livres sur le mouvement local*, science entièrement nouvelle, jusqu'ici nul auteur, ancien ou moderne, n'ayant découvert aucun des cas admirables et nombreux que je démontre dans les mouvements naturels et violents, ce qui me donne tous les droits de l'appeler une science nouvelle et de mon invention jusque dans ses principes constitutifs ; 3° *trois livres sur la mécanique*, dont deux pour la démonstration des principes et un pour les problèmes. Bien que d'autres auteurs aient traité la même matière, il n'en est pas moins vrai que tout ce qui a été écrit jusqu'ici ne ferait pas le quart de ce que j'ai composé sur le même sujet. J'ai aussi *différents traités sur la physique, sur le son et la voix, sur la lumière et les couleurs, sur les marées, sur la composition des quantités continues, sur les mouvements des animaux*. Je me propose d'écrire aussi quelques lignes *sur l'art militaire*, où je donnerai, non-seulement le *modèle du soldat*, en lui apprenant les règles rigoureuses de tout ce qu'il est de son devoir de connaître en mathéma-

tiques, règles qui consistent à tracer un camp, à former des bataillons, à faire des fortifications, à livrer des assauts, à lever des plans, à dresser des batteries, à faire connaître l'usage des instruments, etc. Je suis pareillement dans l'intention de réimprimer l'*Usage de mon compas géométrique*, dédié à Son Altesse, et dont l'édition est épuisée, car cet instrument a été reçu par le public avec tant de faveur, qu'on ne fait plus réellement aujourd'hui d'autres instruments de ce genre, et qu'à l'époque où nous sommes, le mien se trouve déjà reproduit par milliers.

« Je ne dis rien du chiffre de mes appointements, convaincu que ces appointements devant suffire à mon existence, la gracieuse bienveillance de Son Altesse ne souffrirait pas que je fusse privé d'aucune de ces douceurs qui constituent le bien-être, et dont au reste je sais mieux me passer que personne; par conséquent, je m'abstiendrai d'ajouter là-dessus un seul mot de plus. Quant au titre qui me sera donné pour indiquer la nature des fonctions que j'aurai à remplir, mon désir serait qu'à la qualification de *mathématicien*, Son Altesse daignât ajouter celle de *philosophe*, attendu que *je me flatte d'avoir consacré plus d'années à l'étude de la philosophie que de mois aux mathématiques pures*. Quant à la question de savoir quels sont les succès que j'ai obtenus et si j'ai mérité ce titre, je laisse à Leurs Altesses le soin de me fournir, aussi souvent qu'elles le trouveront à propos, l'occasion de discuter en leur présence et avec les personnes les plus compétentes en pareille matière, toutes les questions que comporte ce titre. »

Cette lettre n'était pas destinée à la publicité. Elle devait être communiquée seulement au grand-duc de Toscane, qui regrettait vivement, comme nous venons de le dire, que Galilée, dont la réputation avait beaucoup grandi, eût quitté son pays natal, pour aller occuper une chaire dans les États vénitiens. Le grand-duc lui avait donc fait offrir une position, s'il consentait à se fixer en Toscane. Mais Galilée ne devait accepter que plus tard cette proposition flatteuse.

Un grand nombre de traités composés par Galilée se sont perdus par la faute de ses parents, lesquels, dominés par une superstition déplorable, permirent, après sa mort, à leur confesseur, d'examiner les manuscrits et tous les autres papiers du philosophe, et de brûler tout ce qui lui paraîtrait répréhensible au point de vue de la scolastique et de la théologie. Et si l'on considère les idées qui prévalaient à cette époque, on pensera que la réprobation du confesseur dût s'exercer sur la partie la plus précieuse des papiers soumis à son investigation. On peut présumer aussi que le petit-fils de Galilée, le fanatique Cosimo, qui se voua à la vie de missionnaire, ne manqua pas de détruire les papiers qui avaient pu échapper à la sévérité du confesseur. Au nombre des traités perdus on compte

un ouvrage sur la *gnomonique* et l'*Essai sur les quantités continues* (1).

La principale découverte de Galilée, ou du moins celle qui eut le plus de retentissement dans le monde, et qui donna le plus d'éclat à son nom, ce fut la construction de son premier télescope, qui eut lieu en 1609. Voici comment Galilée lui-même, dans son ouvrage, *le Courrier céleste (Nuntius sidereus)*, raconte cet événement.

« Il y a environ dix mois, écrivait-il en mars 1610, que l'on m'apprit qu'un certain Hollandais avait imaginé (*elaboratum*) une lunette (*perspicillum*) à l'aide de laquelle se voyaient les objets éloignés aussi clairement que s'ils fussent rapprochés. Cet instrument servait déjà à faire quelques expériences (*nonnulla experientia circumferebantur*) auxquelles les uns ajoutaient foi, tandis que les autres les niaient. C'est ce qui me fut confirmé peu de jours après dans une lettre que m'adressait de Paris le Français Jacques Badouère. Tout cela me fit appliquer tout entier au moyen d'arriver à l'invention d'un instrument semblable, et j'y parvins peu de temps après (*paulo post*) à l'aide de la théorie des réfractions. Je me construisis donc d'abord un tube de plomb, aux extrémités duquel j'adaptai deux verres de lunette (*duo vitrea perspicilla*), qui avaient tous deux, d'un côté une face plane, tandis que de l'autre, l'un des verres était convexe et l'autre concave (*ambo ex altera parte plana, ex altera vero unum sphæricum convexum, alterum vero cavum aptavi*), puis approchant l'œil de la face concave (oculaire), je regardai des objets assez grands et rapprochés (*objecta satis magna et propinqua intuitus sum*) : ces objets paraissaient trois fois plus près et neuf fois plus grands que par la vue naturelle. Je me suis ensuite fabriqué un instrument plus exact (*exactiorem mihi elaboravi*) qui grossissait les objets plus de soixante fois. Enfin, n'épargnant aucune peine ni aucune dépense, je suis parvenu à me construire un instrument (*organum*) si excellent, qu'il m'a mis à même de voir les objets mille fois plus grands qu'à la simple vue. Il serait superflu d'énumérer les avantages que fournit l'emploi de cet instrument, tant sur terre que sur mer. Mais, laissant là les choses terrestres, j'ai dirigé mes recherches vers le ciel, en commençant par la lune (2). »

(1) On a d'autant plus regretté ce dernier traité mathématique qu'on eût été curieux de voir comment Galilée était parvenu à former un système sur cette importante matière. Les principes que Galilée développait dans cet ouvrage, devaient avoir une grande analogie avec ceux que Cavalieri, son élève, appliqua dans la *Méthode des indivisibles*. On est d'autant plus porté à le penser que Cavalieri, dit on, différa de publier son livre tant qu'il put espérer de voir celui de son maître imprimé. Cette *Géométrie des indivisibles*, présentée un peu plus tard par Roberval, sous un point de vue plus conforme à la rigueur géométrique, est une des conceptions les plus originales du dix-septième siècle. Comme elle remonte à Galilée, nous voudrions pouvoir en donner ici une notion précise par quelques exemples, mais, pour cela, nous serions obligé d'avoir recours à des raisonnements algébriques que la nature de ce travail ne comporte pas.

(2) Traduction de M. Hœfer (article Galilée, dans la *Biographie générale*).

Galilée, dirigeant son télescope vers les espaces célestes, y découvrit des aspects qu'aucun être, depuis l'origine de l'humanité, n'avait encore pu contempler. Il vit la lune avec l'apparence si curieuse qu'elle présente dans la lunette astronomique. Il y vit des montagnes qu'il jugea plus élevées que celles de la terre (2), et des cavités, ainsi que des aspérités considérables. Pour évaluer la hauteur des montagnes lunaires, il considéra les points lumineux que présentent leurs sommets, lorsque leurs côtés et leurs bases sont plongés dans l'ombre. Ces points lumineux observés dans les premiers ou derniers quartiers, se montrent dans la partie obscure ou cendrée, à une assez grande distance de la partie éclairée. Il compara cette distance au diamètre de la lune, et fit une foule d'observations physiques sur ces curieuses apparences. Il expliqua le phénomène de la lumière *cendrée* par la lumière réfléchie que la lune reçoit de la terre, explication que Léonard de Vinci avait, d'ailleurs, donnée du même phénomène, près d'un siècle auparavant. Il reconnut que la lune tourne constamment la même face vers nous, et il fit remarquer qu'un astre dans lequel chaque point de la surface demeure quinze jours dans les ténèbres, après avoir été éclairé par le soleil pendant un égal intervalle de temps, doit éprouver de telles variations de température, qu'aucun des corps organisés qui existent à la surface de la terre, ne pourrait les supporter.

La lunette astronomique que Galilée venait d'inventer ainsi, sur le simple bruit public de l'existence de cet instrument, fut amenée par lui à un tel degré de perfectionnement, que seul il pouvait la construire avec la même portée, et que c'était à lui que s'adressaient les astronomes, les princes, les grands seigneurs, qui voulaient admirer les merveilles du ciel. Le cardinal de Richelieu, qui avait eu entre les mains la lunette hollandaise, en demanda une à Galilée.

Les premières observations physiques sur la lune furent critiquées par quelques savants, et par des jésuites, qui ne les comprenaient pas, ce qui décida Galilée à reprendre et à continuer ses observations. Pendant près de trente ans, la lune fut pour lui un champ fertile de découvertes. C'est ainsi qu'il recon-

(1) *Sidereus nuntius*, p. 7.

nut le premier le phénomène de la *libration*, qui consiste en des mouvements périodiques d'oscillation du globe lunaire, indiqués par des taches très-voisines des bords du disque, lesquelles paraissent et disparaissent successivement.

La vue des océans, des continents, des montagnes, des vallées que Galilée crut distinguer dans la lune, et dont une partie lui parut présenter l'aspect de la Bohême (*regio consimilis Boemiæ*, dit-il), lui suggéra l'idée que ce globe est habité. Il reconnut que les lunettes ne grossissent pas les étoiles fixes, que la *voie lactée* est un amas, ou, comme dit Milton, une *poussière d'étoiles*. Le 7 janvier 1610, il découvrit trois *satellites de Jupiter*, et six jours après, il en observa un quatrième. Il donna aux satellites de Jupiter le nom d'*Astres des Médicis*. Bientôt il parvint à déterminer leurs orbites et les temps de leurs révolutions. L'analogie qu'il remarqua entre les lunes de Jupiter et le satellite de la terre, lui parut être un nouvel argument en faveur du système de Kopernik. Il conçut enfin l'idée de faire servir les éclipses des satellites de Jupiter à la détermination des latitudes en mer, problème d'une très-haute importance pour la navigation.

On contesta d'abord à Galilée, non-seulement ces brillantes découvertes, mais même la gloire d'avoir construit, sans modèle, le premier télescope. Il ne sera donc pas inutile de jeter un coup d'œil sur l'histoire de l'invention du télescope, ou lunette astronomique.

On connaissait, de temps immémorial, les propriétés des verres convexes et des verres concaves, et Porta, qui vivait avant Galilée, avait dit :

« Avec un verre concave, on verra les objets éloignés plus petits, mais distincts ; avec un verre convexe, les objets rapprochés paraîtront plus grands, mais confus. Si vous savez les combiner d'une manière convenable l'un avec l'autre, vous verrez les objets tant voisins qu'éloignés plus grands et plus clairs. »

Le célèbre archevêque de Spalatro, Antonio de Dominis, approcha beaucoup aussi de l'idée de la lunette astronomique, mais il ne la réalisa pas. Nous avons dit, dans le volume précédent de cet ouvrage, que Dominis fut empoisonné à Rome, dans les cachots de l'inquisition, en 1624, et qu'ensuite on fit brûler

publiquement son corps et ses papiers. Son *Traité des rayons*, échappé aux flammes, ne fut publié que lorsque Galilée, depuis longtemps déjà armé de son télescope, étonnait l'Europe entière par les plus brillantes découvertes. Bartolo, qui publia le livre de Dominis, dit dans sa préface « que le manuscrit du *Traité de radiis* lui avait été communiqué dans un recueil de papiers écrits depuis vingt ans, précisément lorsqu'il s'enquérait de l'opinion d'Antonio de Dominis sur l'instrument astronomique récemment inventé, et qu'il avait obtenu la permission de le publier *avec l'addition d'un ou deux chapitres*. » On trouve dans ce traité la description complète d'une lunette astronomique, qui, d'ailleurs, n'est présentée que comme un simple perfectionnement des lunettes. Dans la figure qu'en donne l'auteur, on voit une lentille convexe et une lentille concave, et la trace à travers ces verres du passage des rayons; mais l'auteur ajoute qu'il n'a pu obtenir la détermination précise de la distance à laquelle doivent se trouver l'une de l'autre les deux lentilles, selon leurs degrés de courbure, convexe ou concave. Il recommande de déterminer convenablement cette distance, par des expériences attentives, et il ajoute : « Ainsi construit, cet instrument aura pour effet d'empêcher la confusion qui résulte de l'interférence des rayons directs et des rayons réfractés, et de grossir l'objet par l'augmentation de l'angle sous lequel on le voit. »

J.-B. Porta et Antonio de Dominis sont donc les deux physiciens qui avaient le plus approché de l'invention de la lunette astronomique avant Galilée. Nous croyons que Roger Bacon avait aussi réalisé, de son côté, cette découverte, pendant le moyen âge; mais elle n'avait laissé aucunes traces dont ses successeurs pussent profiter.

En résumé, la découverte de la lunette astronomique était posée en principe avant Galilée; mais cette notion était restée stérile, faute d'un perfectionnement pratique, qui dépendait autant de l'art que de la science, car ce n'est qu'au temps de Galilée que ce principe put sortir de l'état de pure théorie.

Nous avons rapporté plus haut (p. 108) le passage du *Courrier céleste*, dans lequel Galilée rend compte lui-même de la manière dont il construisit son premier télescope. Fuccarius l'accusa, dans une lettre offensante pour lui, de n'avoir fait ce télescope qu'après avoir eu entre les mains un de ces

instruments qu'un Hollandais avait portés à Venise. Mais en supposant que le fait fût vrai, suffirait-il d'avoir jeté un coup d'œil sur un nouvel instrument de ce genre, pour être à même de le contrefaire? Que le Hollandais Zacharie Jansen, que l'opticien Lippershey, ou tout autre, disposant au hasard des verres dans un tube, soient parvenus à construire une lunette, dont ils ne connaissaient pas même l'immense utilité, ce fait fortuit peut-il être mis en balance avec les études savantes d'un homme de génie, qui, partant des données de la physique, dispose, combine, essaie, et parvient enfin, conduit non par le hasard, mais par l'expérience et le raisonnement, à construire un instrument dont il se sert aussitôt pour faire dans le champ du ciel des découvertes qui étonnent le monde?

Le passage de J.-B. Porta que nous avons cité sur la théorie des lunettes, et celui de Galilée (*Nuntius sidereus*) où se trouve expliquée la manière dont il parvint à construire son premier télescope, présentent une telle analogie de vues, qu'on a pu supposer que c'était, non pas la prétendue lunette hollandaise qu'il avait vue ou dont il avait entendu parler à Venise, mais la théorie de Porta qui avait fourni à Galilée les premières données pour la construction de cet instrument. Mais dans les deux cas, il lui fallut tailler et préparer les verres, à une époque où les outils, pour ce genre de travail, aujourd'hui encore si difficile, devaient être très-imparfaits. Il avait à chercher aussi la distance à laquelle devaient être placés les deux verres, et leur disposition la plus convenable.

Galilée composa son télescope d'une lentille plano-convexe et d'une lentille plano-concave, qu'il éloigna l'une de l'autre d'une distance égale à la différence de leurs longueurs focales, la lentille plano-concave devant être la plus voisine de l'œil. C'est sur ce principe qu'on a construit la lorgnette moderne. Dans la lunette astronomique actuelle, qui a une supériorité marquée sur celle de Galilée, les deux verres sont convexes, et sont éloignés l'un de l'autre d'une distance égale à la somme de leurs longueurs focales.

Ce qui prouve bien qu'on n'avait connu à Venise aucune lunette astronomique, qui eût pu servir de modèle à Galilée, c'est la sensation extraordinaire que provoqua la vue de cet instrument, lorsqu'il le porta dans cette ville, peu de temps

GALILÉE MONTRE AUX SÉNATEURS DE VENISE LES SATELLITES DE JUPITER

après l'avoir achevé. Pendant un mois, tous les principaux personnages de Venise se rendirent en foule chez Galilée, pour admirer l'aspect merveilleux du ciel contemplé à l'aide de cet instrument. Le doge, Léonard Donati, après avoir vu de ses propres yeux, fit savoir indirectement à Galilée que, si cet admirable instrument était offert à la république, le Sénat se montrerait fier d'un tel hommage. Galilée se hâta donc de présenter son télescope au Sénat.

Dans une réception solennelle, il offrit sa lunette au doge. Entouré des principaux membres du gouvernement, et se plaçant devant le palais ducal, en face de la lagune, il se plut à montrer lui-même à leurs yeux le spectacle nouveau des phénomènes célestes qu'il avait découverts, grâce à cet instrument, et surtout les satellites de Jupiter.

Il fut récompensé de cet hommage par un décret du Sénat qui élevait à la somme de mille florins son traitement annuel, et qui, en outre, le confirmait à vie dans sa chaire de Padoue.

Un auteur italien, Sisturi, parle d'un incident comique qui arriva à Galilée pendant son séjour à Venise. Il était monté sur la tour de Saint-Marc, pour y jouir, en observant le ciel, d'une entière tranquillité. Malheureusement, on l'aperçut au haut du clocher, et en peu d'instants il fut environné d'une foule de curieux, qui s'emparèrent, malgré lui, de son instrument. Ils se le passèrent de main en main, pendant plusieurs heures, jusqu'à ce que, la curiosité de tous étant satisfaite, ils permirent enfin à Galilée de reprendre sa lunette et de retourner chez lui.

Comme cette curiosité fatigante n'était pas de son goût, Galilée jugea convenable de quitter Venise le lendemain, et de chercher dans les environs un lieu paisible, où il pût continuer ses observations, sans avoir à craindre d'être interrompu par une foule indiscrète.

Peu de temps après, c'est-à-dire en 1612, Galilée inventa le microscope, appareil construit sur les mêmes principes optiques que le télescope. Il présenta cet instrument au roi de Pologne, Sigismond. Mais le perfectionnement et l'emploi du télescope étaient toujours ce qui l'occupait le plus, et le microscope demeura longtemps encore fort imparfait dans ses mains. Douze ans après, en 1624, il écrivait au prince Cesi, qu'il avait différé de lui envoyer le microscope dont il décrivait l'usage, parce

que, ayant rencontré quelques difficultés dans la préparation des verres, il n'avait pu que tout récemment y mettre la dernière main.

Bientôt des lunettes astronomiques, d'une exécution inférieure, furent fabriquées en Hollande et en Allemagne. Ces sortes d'instruments se répandirent, comme un jouet nouveau, à peu près comme on a vu, de nos jours, le kaléidoscope se répandre dans toutes les contrées de l'Europe. Mais pendant plusieurs années, Galilée et ses disciples immédiats furent les seuls qui fabriquèrent des lunettes astronomiques suivant les meilleures règles de l'art. Et ce qui montre bien que l'accusation de plagiat, dirigée en termes injurieux par Fuccarius contre Galilée, ne reposait sur aucun fondement, c'est qu'en 1637, c'est-à-dire environ vingt-sept ans après la construction du premier télescope sorti des mains de Galilée, on ne pouvait encore, selon Hortensius, trouver en Hollande une lunette au moyen de laquelle on pût même voir distinctement le disque de Jupiter. En 1634, Gassendi annonce à Galilée qu'il n'a pu se procurer une bonne lunette astronomique, ni à Paris, ni à Amsterdam, et il le prie de lui en envoyer une.

Les découvertes faites par Galilée dans le champ du ciel, avec la lunette astronomique, produisirent en Europe une sensation extraordinaire. Quand on eut appris que les satellites de Jupiter avaient reçu de l'astronome de Padoue, le nom d'*Astres des Médicis*, des souverains, et même des provinces, ambitionnèrent de voir donner leur nom à quelque astre nouvellement découvert. Galilée reçut, à cette occasion, une lettre assez curieuse.

« La seconde demande et la plus pressante que je puisse vous faire, dit l'auteur de cette épître, est que, si vous découvrez quelque autre bel astre, vous consentiez à l'appeler du nom de *grand astre de la France*, et, si vous le jugez à propos, de le désigner par le prénom de Henri, de préférence à celui de *Bourbon*. Vous aurez ainsi l'occasion de faire une chose juste et bienséante, et vous vous rendrez en même temps, vous et votre famille, riches et puissants à jamais. »

La lettre était d'un ministre de la cour de France, qui terminait en énumérant les différents titres du roi Henri IV à l'attention de l'astronome italien. L'un de ces titres était d'avoir épousé une princesse de la famille des Médicis. Ainsi l'orgueil

de la couronne de France s'inclinait devant le génie d'un savant étranger, et sollicitait humblement son attention!

Galilée publiait à Padoue un ouvrage périodique le *Nuntius sidereus* (*Courrier céleste*), destiné à faire connaître ses observations astronomiques, et il recevait, à cette occasion, une foule de lettres de tous les pays.

La suivante, que Galilée écrivait à Keppler, contient une peinture plaisante et vraie de l'esprit de satire des collègues du professeur de Padoue.

« O mon cher Keppler, écrit Galilée, combien je voudrais que nous pussions nous épanouir la rate un instant ensemble! Ici, à Padoue, est le principal professeur de philosophie, que j'ai à plusieurs reprises instamment pressé de regarder la lune et les planètes avec mon verre; ce qu'il a absolument refusé de faire. Que n'êtes-vous ici! Que cette glorieuse folie serait une bonne fortune pour vous! Qu'il serait amusant de voir ce professeur à Pise, se démener, à grands frais de logique, devant le grand duc, pour conjurer les nouvelles planètes et les faire disparaître comme par enchantement! »

Galilée était peu ménagé par ses détracteurs, mais il ne s'en souciait guère. Plusieurs d'entre eux niaient ses découvertes, avec un aplomb comique, dont le spirituel et malin philosophe s'amusait beaucoup. Tel était Christman, qui s'exprimait ainsi, dans l'appendice à son ouvrage *le Nœud gordien.*

« Gardons-nous de penser que Jupiter ait quatre satellites, qu'il tient de la nature pour immortaliser, en tournant autour de lui, le nom des Médicis qui, les premiers, ont eu avis de l'observation. Ce sont là des rêves d'*hommes oisifs*, qui aiment mieux les idées plaisantes que notre laborieuse et consciencieuse étude du ciel. »

On pense bien que Galilée était, comme Keppler, obsédé par les astrologues et les faiseurs d'horoscopes, qui le pressaient d'assigner le genre d'influence dévolu aux astres récemment découverts. Dans une lettre qu'il adresse à son ami Dini, il raconte ce qu'il répondit à un de ces impatients amateurs.

« Je dois, dit-il, vous raconter ce que, pour me débarrasser de ses fatigantes importunités, je répondis, il y a quelques jours, à un de ces tireurs d'horoscope, qui croient que Dieu, en créant le ciel, n'eut pas d'autre pensée que celle dont ils sont eux-mêmes capables. Il m'assurait que si je ne lui révélais pas l'influence véritable des planètes des Médicis, *il les rejetterait et les nierait comme inutiles et superflues*... Je lui répondis qu'il

n'avait qu'à faire la revue des cent ou mille opinions qui avaient pu lui passer par la tête dans le cours de sa vie, et surtout qu'à bien examiner les événements qu'il avait prédits à l'aide de Jupiter; et s'il trouvait que tous ces événements s'étaient réalisés suivant ses prédictions, je lui conseillais de continuer gaîment ses prédictions selon les règles anciennes et accoutumées, l'assurant que les nouvelles planètes n'affecteraient nullement les choses déjà accomplies, et qu'à l'avenir il ne serait pas moins heureux exorciste qu'il ne l'avait été jusque là. Mais s'il trouvait, au contraire, que les événements qui dépendent de Jupiter n'ont pas répondu, dans quelques circonstances particulières de peu d'importance, à ses dogmes et à ses pronostics, il devait chercher à construire de nouvelles tables pour calculer la constitution de quatre satellites à chaque instant écoulé, et peut-être, d'après la diversité de leurs aspects, parviendrait-il, à force d'observation, à découvrir la variété des influences qui dépendent de ces nouveaux astres... »

Il termine ces conseils, pleins de finesse et d'ironie, donnés à l'astrologue, par quelques paroles plus sérieuses :

« Il est, lui dit-il, bien plus honorable et plus digne d'éloges de découvrir, par ses études, par ses observations, par ses travaux, quelque chose d'admirable et de neuf parmi les innombrables secrets cachés dans le sein de la nature, ou dans les profondeurs de la philosophie, que de consumer une vie indolente et passive à ravaler les inventions et les découvertes qui ont été le fruit des plus pénibles travaux, et à crier bien haut, comme pour excuser son inaptitude et sa propre inertie, qu'il n'est plus possible de rien ajouter aux découvertes déjà faites. »

Dans un écrit intitulé *Essai*, qui fut ajouté aux dernières éditions du *Courrier céleste*, Keppler parle de Galilée, son ami, avec une telle admiration et dans des termes tels, que les éloges qu'il lui donne furent pris dans un sens ironique par quelques-uns des nombreux détracteurs du philosophe toscan, entre autres par Mœstlin. Ce fut à ce propos que, dans la préface d'une nouvelle édition du même *Essai*, Keppler dit :

« Quelques personnes auraient voulu que j'eusse parlé en termes plus mesurés à la louange de Galilée, en considération des hommes distingués qui sont opposés à ses opinions; mais je n'ai pas su me déguiser; je le loue pour moi-même, je laisse libre le jugement des autres. »

Keppler déclare à Galilée, dans une de ses lettres, qu'il a une entière confiance dans sa véracité, mais que, pour discuter avec ses adversaires, il voudrait avoir à citer quelques témoignages dont il pût au besoin se prévaloir à l'appui de son opinion. Galilée lui fit la réponse suivante :

« Je vous remercie d'abord, mon cher Keppler, de ce que, le premier et presque le seul, avant que la question eût été approfondie (tant vous aviez de bonne foi et d'élévation d'esprit), vous avez eu une pleine et entière confiance dans mes assertions. Vous me dites que vous avez quelques télescopes, mais qu'ils ne sont pas assez bons pour grossir d'une manière assez sensible les objets éloignés, et qu'il vous tarde de voir le mien, qui porte le grossissement jusqu'à mille fois. Il n'est plus à moi, car le grand duc de Toscane me l'a demandé, et il se propose de le placer dans son musée, parmi les curiosités les plus rares et les plus précieuses, comme un souvenir éternel de l'invention. Je n'en ai pas fait d'autres d'un égal mérite, car le travail mécanique est très-considérable. J'ai néanmoins imaginé quelques instruments que je m'occupe à façonner et à polir; mais je ne veux pas les construire ici, attendu qu'il ne me serait pas commode de les transporter à Florence où je ferai désormais mon séjour. Vous me demandez, mon cher Keppler, d'autres témoignages. Je vous citerai, en premier lieu, le grand duc qui, après avoir observé les planètes de *Médicis* à plusieurs reprises, en ma présence, à Pise, pendant les derniers mois, me fit présent, à mon départ, d'une valeur de plus de mille florins, et qui vient de m'inviter à m'attacher à lui. Il m'accorde, avec le titre de *philosophe et de premier mathématicien* de Son Altesse, un traitement annuel de mille florins et la libre disposition de tout mon temps, sans être astreint à aucun travail obligatoire, sans avoir aucune fonction à remplir. Cette liberté me met en état de compléter mon *Traité de mécanique, de la structure de l'univers et du mouvement local naturel et violent*, et, dans ces parties de la science, j'ai déjà découvert et démontré géométriquement l'existence d'un grand nombre d'admirables phénomènes. Le second témoignage que je produis, c'est moi-même, qui, bien que déjà pourvu dans ce collége (de Padoue) de la noble rétribution de mille florins, telle que nul professeur de mathématiques n'en reçut jamais de pareille, et dont je pourrai jouir sans contestation toute ma vie, lors même que mes planètes viendraient à disparaître et leur découverte n'eût été de ma part qu'une erreur, eh bien! je suis prêt à renoncer à ces avantages et à subir comme châtiment le déshonneur et l'indigence, si je trouve jamais que je me sois trompé. »

Comme on vient de le lire, Galilée avait fait présent de sa lunette astronomique au grand duc de Florence. En lui adressant cet instrument, il écrivait à Cosme de Médicis :

« Je l'envoie à Votre Altesse, sans ornement et tout brut, l'ayant fait pour mon propre usage, et je désire qu'on le laisse toujours dans le même état, car il ne faut déplacer aucune des anciennes parties pour en substituer de nouvelles. »

III

On vient de voir, par la dernière lettre de Galilée, que le grand duc de Toscane avait attiré à Florence l'illustre astronome. Ce fut le 10 juillet 1610 que le grand duc de Toscane nomma Galilée *son philosophe et premier mathématicien*.

La résolution prise par Galilée de quitter Padoue et d'aller se fixer à Florence indisposa contre lui les habitants de Padoue et de tout l'État de Venise. Ce mécontentement, il faut le dire, était fondé. Lorsque la position de Galilée à Pise, où il avait soulevé contre lui des haines violentes, n'était plus supportable, il avait trouvé à Padoue, cité de la Vénétie, une liberté plus grande, une protection plus efficace et des moyens d'existence plus assurés que ceux dont il avait joui dans sa ville natale. On comprend donc le ressentiment que durent conserver les habitants de Padoue du départ de Galilée pour Florence.

Une jeune Vénitienne, dont il était éperdûment épris, et qui le payait de retour, le suivit à Padoue. Leurs relations étaient publiques. C'est sans doute de cette jeune Vénitienne que Galilée eut plusieurs enfants, un fils et deux filles. Il n'est pas prouvé qu'il l'ait épousée; mais, du moins, il reconnut ses enfants.

Malgré les faciles mœurs de cette époque, cette situation irrégulière avait été dénoncée au Sénat de Venise. Mais le Sénat ne tint pas, sans doute, grand compte des dénonciations et des calomnies dont la conduite et les opinions de Galilée devaient être assez souvent l'objet, car il fut toujours maintenu dans sa chaire, avec des avantages qui s'accrurent en même temps que sa réputation. Il avait d'ailleurs, à Venise, des amis puissants, entre autres le célèbre Sarpi, esprit universel, qui cultivait avec succès les principales branches des connaissances humaines, qui dirigea pendant quinze ans les conseils de la république vénitienne, et qui usa toujours de son crédit pour protéger Galilée contre d'implacables ennemis. Cette république, assez hardie pour expulser l'or 're des jé-

suites, n'eût pas livré facilement aux vengeances de l'inquisition un professeur de son Université.

Ce fut vers le milieu de septembre 1610 (1) que Galilée quitta Padoue, pour aller se fixer à Florence. Sagredo et Sarpi, ses amis, essayèrent inutilement de lui faire sentir l'imprudence qu'il commettait en quittant un pays libre, où il jouissait, depuis dix-huit ans, de l'estime et de la faveur des chefs du gouvernement, pour aller se mettre à la merci d'un jeune prince, inconstant et faible, dans un pays où trônaient les jésuites, dont il n'était pas aimé.

Sarpi, quelque temps après, ayant appris que Galilée allait se rendre à Rome, pour essayer de convaincre ses adversaires, pressentit que la question du mouvement de la terre ne tarderait pas à devenir pour lui une affaire de religion, et que, pour échapper à l'excommunication, l'astronome florentin serait forcé de se rétracter. Il lui écrivit donc, à ce sujet, une lettre remarquable et pleine de bons conseils, qu'on trouve dans l'ouvrage de Venturi.

Galilée ne pouvait quitter sans regret Padoue et Venise, où il avait passé vingt ans d'une carrière glorieuse.

« Il y avait joui, dit M. Trouessart, dans une excellente notice sur Galilée, de la plus grande liberté philosophique. Il y laissait des amis d'un précieux commerce, entre autres Fra Paolo Sarpi, Fra Fulgenzio Micanzio, et ce brillant et spirituel sénateur, Francesco Sagredo, dont il a consacré la mémoire dans ses dialogues. Au témoignage de leur vif et amer regret de le perdre, ils joignirent leur pressentiment des dangers auxquels allaient l'exposer, dans un pays entièrement soumis à l'inquisition romaine, ses opinions bien connues et l'ardeur qu'il mettait à les propager et à les défendre. Mais Galilée aimait Florence, et il était fatigué de vingt années d'enseignement. La république de Venise payait bien ceux qui la servaient, mais elle voulait être servie et n'admettait pas les sinécures. Cependant Galilée avait besoin de loisir, *otium cum dignitate*, pour vaquer librement à ses observations astronomiques et pour achever la composition de ses grands ouvrages qu'il n'avait encore qu'ébauchés (2). »

C'était à Padoue, qu'au moyen de son télescope, Galilée avait observé, pour la première fois, les aspérités du globe lunaire, la

(1) Nelli, *Vita di Galileo*, t. I, p. 260.
(2) *Galilée, sa mission scientifique, sa vie et son procès.* Conférence donnée à Angoulême, par J. Trouessart. In-8°. Poitiers, 1865.

voie lactée, les taches du soleil, découvert les satellites de Jupiter, et commencé à faire paraître par livraisons le *Nuntius sidereus*. Établi à Florence, il reprit avec ardeur le cours de ses observations : il découvrit les phases de Vénus, qu'il annonça aux astronomes sous le voile d'un anagramme. Il remarqua aussi des changements notables dans le diamètre apparent de Mars et dans l'éclat de cette planète.

Pendant le séjour qu'il fit à Rome, en 1611, il montra les taches du soleil à un grand nombre de personnes, et à plusieurs cardinaux, avides de voir les curieux phénomènes récemment découverts dans le ciel (1).

C'est à cette époque que commence la lutte que Galilée eut à soutenir contre les péripatéticiens et les théologiens, et qui devait si mal finir pour notre philosophe.

La sensation que firent à Rome les nouvelles découvertes astronomiques de Galilée et les discussions qui s'élevèrent à cette occasion, sur le mouvement de la terre, admis par le professeur de Florence, finirent par attirer l'attention de quelques grands personnages de l'Église. Le cardinal Bellarmin s'adressa à quatre jésuites, au nombre desquels se trouvait l'astronome Clavius, et leur demanda ce qu'ils pensaient des découvertes de Galilée. Leur réponse, qui fut rendue publique, prouve qu'à cette époque, les ecclésiastiques ne repoussaient pas les nouvelles observations faites dans le ciel. Ce fut pour mieux expliquer lui-même la nature de ses découvertes et en écarter les conséquences que l'on y entrevoyait contre la religion, que Galilée crut devoir se rendre à Rome. Après avoir obtenu à Rome un immense succès, il partit de la ville éternelle, où il laissait des amis enthousiastes, mais plus d'un ennemi (2).

De retour à Florence, Galilée désirait continuer ses observations astronomiques, et terminer les ouvrages qu'il avait commencés. Mais il fut quelquefois obligé de porter son esprit de recherche et d'investigation sur des questions, souvent bien différentes, dont la solution lui était demandée. Le grand duc de Toscane aimait les sciences. Un de ses plus agréables délassements était de réunir des savants, et de les entendre discuter

(1) Nelli, *Vita di Galileo*.
(2) Venturi, cité par Libri, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. IV, p. 221.

divers points de physique et de philosophie. On juge bien que Galilée, son *philosophe* et son *premier mathématicien*, ne pouvait s'abstenir de prendre part à ces discussions. Dans une société savante qui se réunissait chez un ami de Galilée, Salviati, on avait agité la question des ponts de bateaux, et l'opinion qui semblait avoir prévalu était que, si un corps est plongé dans un liquide, sa tendance à flotter ou à s'enfoncer dépend principalement de sa forme. Galilée, qui dans sa jeunesse s'était occupé d'hydrostatique, soutint que c'était là une erreur, et il voulut le prouver. S'il n'avait eu besoin, pour cela, que de citer une autorité universellement reconnue alors dans toutes les écoles et par la grande majorité des savants, il se fût borné à invoquer Aristote, dont les paroles n'ont rien d'équivoque : « La forme, dit Aristote, n'est pas la cause qui fait qu'un corps descend plutôt qu'il ne monte; mais elle affecte la vitesse avec laquelle il se meut. » Galilée aima mieux avoir recours à des arguments plus directs fournis par l'expérience. Telle fut l'origine du *Discours sur les corps flottants*, qui parut à Florence, en 1612.

Galilée commence par s'excuser d'écrire sur un sujet très-différent de ceux qui ont attiré l'attention publique, et il déclare qu'il avait été trop occupé à calculer les révolutions périodiques des satellites de Jupiter, pour avoir le temps de publier plus tôt un autre ouvrage quelconque. L'année précédente, pendant son séjour à Rome, il était parvenu à déterminer les révolutions des satellites de Jupiter, et il donne ici en nombre les résultats, non rigoureux, mais approximatifs, de ses calculs. Il promet, du reste, de continuer ses observations, pour être à même de les corriger. Il passe ensuite à la découverte qu'il a faite récemment, des *taches du soleil*, lesquelles, en changeant de situation, fournissent la preuve, ou que le soleil tourne sur son axe, ou que d'autres astres tournent autour de lui, comme Vénus et Mercure, astres invisibles en tout autre cas, à cause de la petite distance à laquelle ils se trouvent du soleil et qui les rend invisibles par l'éclat même de la lumière au milieu de laquelle ils sont alors plongés. Il ajouta plus tard, que d'autres observations lui avaient prouvé que ces taches existent à la surface du soleil. Elles affectent des figures très-irrégulières et une grande diversité dans l'intensité des ombres. Elles se meuvent toutes d'un mouvement commun et régulier, et tournent avec le so-

leil, lequel semble accomplir une révolution entière, sur son axe, dans l'espace d'environ un mois lunaire.

Ces taches, depuis Galilée, ont été observées, au moyen d'excellentes lunettes, par les plus habiles astronomes modernes. On a trouvé que leur nombre, leur étendue, leur position, varient beaucoup; qu'elles sont presque toutes environnées de *pénombres*, lesquelles se trouvent comme renfermées dans des nuages de lumière plus clairs que le reste du disque solaire; et c'est au milieu de ces pénombres que l'on voit les taches se former et disparaître. « Tout cela, dit Laplace, indique, à la surface de ces *énormes masses de feu*, de vives effervescences dont les *volcans* ne sont que de faibles images. » Cette réflexion mesquine montre que, sur ce point, Laplace n'en savait guère plus que Galilée. Des nombreuses observations des taches solaires, faites de nos jours, on a conclu que le soleil accomplit, sur son axe, une révolution entière à peu près en vingt-cinq jours et demi.

Galilée arrive enfin à l'objet principal de son livre. Quand il traite en particulier des corps flottants, il dit :

« La diversité de figure dans les solides ne saurait être, d'une manière absolue, ce qui leur donne la propriété de flotter ou de s'enfoncer... A la vérité, la largeur de la figure peut diminuer leur vitesse, mais il est impossible de donner à un corps une forme telle qu'il cesse absolument de remplir les conditions qu'il remplirait sous une autre forme. »

Vient ensuite l'exposé des résultats obtenus par l'expérience, concernant l'équilibre des corps flottants. Partout, à la manière dont il présente et décrit les faits, on reconnaît une finesse d'observation et une sûreté de jugement qui annoncent un esprit supérieur.

Galilée et le P. Scheiner, jésuite, avaient découvert les taches du soleil, l'un et l'autre à peu près dans le même temps. Mais Scheiner, sous le pseudonyme d'*Apelles*, voulut s'en attribuer la priorité, ce qui donna lieu, entre les deux savants, à des débats très-animés. Le jésuite avait consigné sa prétention dans trois lettres à Velser. La première de ces lettres est du 6 janvier 1612, et la réponse où Galilée expose ses observations et sa doctrine n'est que du 4 mai suivant. Galilée s'était occupé déjà des taches du soleil en 1611, et suivant Libri, il les avait

même montrées à Sarpi lorsqu'il était encore à Padoue. Il répondit aux trois lettres de Scheiner, et releva plusieurs bévues dans lesquelles était tombé le pauvre Apelles, qui, bien que n'étant pas dépourvu de mérite, ne pouvait lutter avec avantage contre un pareil adversaire.

Galilée excellait dans l'art de lancer avec justesse les traits de l'ironie. On en trouve divers exemples dans ses lettres et dans ses opuscules. Mais, pour bien connaître l'homme tout entier, il faut lire son célèbre ouvrage, *Il Saggiatore*.

Il Saggiatore est un ouvrage littéraire et scientifique tout à la fois, où l'on trouve d'excellentes remarques sur la physique et sur la méthode expérimentale. M. Libri déclare qu'à son avis, le *Saggiatore* est le meilleur livre de philosophie pratique qu'ait produit la littérature italienne. C'est, dit-il, une œuvre de polémique dont l'auteur se montre à la fois penseur profond, grand écrivain et homme d'esprit (1). M. Libri, Italien et homme très-savant, est à même de bien apprécier cet ouvrage, au double point de vue littéraire et scientifique.

Nous citerons, comme exemple des bonnes plaisanteries contenues dans le *Saggiatore*, un passage rapporté par M. Bertrand dans sa notice sur Galilée.

Un astronome, nommé Guiducci, ayant fait remarquer que certaines étoiles invisibles à l'œil, ne peuvent être fort distinctement aperçues au moyen de la lunette, et que pour ces étoiles, l'accroissement de dimension devait être, disait-il, *infini*, un écrivain critiqua l'emploi de ce terme comme impropre, en pareil cas, et pouvant, s'il était pris dans son sens rigoureux, conduire à des conclusions fausses. Ce même critique ajoutait que, d'après les principes de Galilée, l'accroissement étant le même pour tous les autres, il devait être *infini* dans tous les cas. Galilée lui répond :

« Lorsque Guiducci a parlé d'un accroissement *infini*, il n'a pas supposé qu'un lecteur pût se trouver assez pointilleux pour prendre l'expression à la lettre et l'attaquer sur ce point. Personne n'est étonné de cette façon de parler ni ne la trouve obscure, et l'on dit à chaque instant *infini au lieu de très-grand*. Mais je vous prie, seigneur Sarsi (auteur de la critique), si le sage se levait pour vous dire : *Le nombre des sots est*

(1) *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. IV, p. 246.

infini, que lui répondriez-vous? Vous répondriez sans doute que la terre étant limitée, le nombre de ses habitants l'est nécessairement aussi, et par conséquent celui des sots, quelque grand qu'on veuille le supposer. »

IV

Cependant la cour de Rome observait avec inquiétude l'agitation croissante que les nouvelles découvertes produisaient dans les esprits. Galilée avait contre lui, non-seulement les partisans d'Aristote, qui occupaient à peu près toutes les chaires dans les Universités, mais aussi les jésuites, qui étaient puissants. A Padoue, il n'aurait rien eu à redouter des uns ni des autres, parce que le gouvernement vénitien ne se mêlait point de ces sortes de querelles, et que dans le cas où son intervention aurait été nécessaire, Venise aurait certainement pris parti pour les idées nouvelles. Mais il ne pouvait trouver le même appui à Florence. Le grand-duc, Côme de Médicis, son protecteur, était mort, et la régence appartenait à la grande-duchesse Christine.

On fit venir à Rome un prédicateur dominicain, tout exprès, pour qu'il attaquât, en pleine chaire, la personne de Galilée. Celui-ci répliqua, et ne ménagea pas son adversaire. Dans les lettres qu'il adressait à ses amis, et dont il multipliait les copies, il s'attachait à prouver que les théologiens avaient mal interprété les Écritures, et que par exemple, le passage relatif à Josué n'avait pas été bien compris. Galilée ignorait combien il était dangereux pour lui d'avoir raison contre ses adversaires dans les discussions théologiques. Ce fut cette confiance qui le perdit.

La cour de Rome, attentive à ces controverses, s'irritait de voir un laïque s'arroger le droit d'interpréter les saintes Écritures. Galilée fut averti du danger qui le menaçait, et il crut devoir se rendre à Rome, afin de juger par lui-même de la réalité des dangers auxquels il s'exposait. Il était porteur de lettres de recommandation du grand-duc.

(1) Venturi, *Memorie*, 1re partie, p. 207, (cité par Libri).

Au commencement de l'année 1616, il écrivait, de Rome, au secrétaire du grand-duc, que des calomnies avaient été répandues contre lui, mais qu'il avait l'espoir de les dissiper. Ce premier orage, en effet, n'éclata pas sur lui.

La congrégation de l'*Index* suspendit, le 5 mars 1616, le livre de Kopernik « *jusqu'à ce qu'il eût été corrigé,* » (*usque ac corrigatur*) et prohiba tous les ouvrages où était soutenue la doctrine du mouvement de la terre. Bien que Galilée n'eût encore publié aucun ouvrage de ce genre, le décret de la congrégation était déjà une menace contre lui, parce qu'on n'ignorait pas qu'il avait adopté le système de Kopernik, et qu'il avait déclaré en mainte circonstance, que son intention était d'en démontrer la certitude. D'ailleurs, toutes ses découvertes tendaient à confirmer le système de l'astronome polonais. De là, le bruit qui se répandit, à cette époque, en Italie, que Galilée avait dû abjurer ses opinions, et qu'il avait été puni par la cour de Rome.

Pour répondre à ces bruits, il se fit délivrer par le cardinal Bellarmin le certificat suivant :

« Nous Robert, cardinal Bellarmin, ayant appris que le sieur Galileo Galilei n'a fait, ni entre nos mains, ni auprès de qui que ce soit à Rome, ni en quelque lieu que nous connaissions, aucune espèce de rétractation, que nulle pénitence ou punition ne lui a été infligée ; mais que communication lui a été donnée d'une déclaration de Sa Sainteté, notre souverain, déclaration publiée par la sainte congrégation de l'Index, du contenu de laquelle il résulte que la *doctrine attribuée à Copernic sur le mouvement prétendu de la terre autour du soleil, sur la place que le soleil occuperait au centre du monde*, etc., est opposée à la sainte Écriture, et n'a besoin, par conséquent, ni d'être attaquée, ni d'être défendue. En foi de quoi nous avons écrit et signé le présent *propria manu*, le 26 mai 1616... »

La sentence rendue contre le livre de Kopernik, par la cour de Rome, cette condamnation d'un système scientifique par des hommes étrangers à l'astronomie, exaspéra Galilée. Mais le pape (c'était Paul V) prit fort mal l'attitude du savant florentin, si bien que Guicciardini, ambassadeur de Toscane à Rome, crut devoir donner avis au grand-duc de Florence, des dangers auxquels il pourrait s'exposer en continuant à protéger Galilée. Voulant éviter une mauvaise affaire avec le Vatican, le grand-duc fit écrire à Galilée la lettre suivante, où on lui conseillait de revenir sans plus tarder à Florence.

« Vous avez assez goûté les persécutions des moines pour savoir à quoi vous en tenir. Leurs Seigneuries craignent qu'un séjour trop prolongé à Rome ne vous attire des difficultés; elles verraient avec plaisir que vous, qui jusqu'ici vous êtes tiré avec honneur de vos affaires, ne réveilliez pas des susceptibilités endormies, et que vous reveniez aussi vite que possible, car il se répand des bruits d'une nature fâcheuse. Les moines sont tout-puissants; et moi, votre serviteur, j'ai rempli mon devoir, en vous donnant cet avis qui est celui de Leurs Seigneuries. Je vous baise la main. »

Cette lettre, en date du 23 mai 1616, était signée du secrétaire d'Etat du grand-duc de Florence.

Galilée obéit, et se mit en route pour revenir en Toscane. Arrivé à Florence, il reprit le cours de ses travaux scientifiques. Il écrivit au roi d'Espagne, et renouvela la proposition qu'il avait déjà faite en 1612, relativement à la détermination de la longitude en mer, au moyen des satellites de Jupiter. Il put se convaincre qu'après vingt années de négociations, on n'avait même pas compris sa méthode (1). Il s'adressa plus tard à la Hollande, sans plus de succès.

Tout en continuant le cours de ses recherches et de ses observations, docile aux conseils de la cour de Toscane et de ses amis, il s'abstint, durant plusieurs années, de rien publier. Il se bornait à communiquer à quelques personnes éclairées, le résultat de ses travaux, par des lettres, qui, à la vérité, passant de main en main, et copiées successivement un grand nombre de fois, se répandaient dans diverses parties de l'Europe. C'était encore là un péril pour lui.

Au pape Paul V, ce pape dont Guicciardini, ambassadeur de Toscane, a dit dans une lettre « qu'il avait en horreur les lettres et les arts, qu'il ne pouvait souffrir ni les nouveautés ni les subtilités », avait succédé Grégoire XV, et à Grégoire XV succéda le cardinal Maffeo Barberini, sous le nom d'Urbain VIII. C'était un événement heureux en apparence pour l'astronome florentin. En effet, Galilée avait été lié par des rapports d'amitié avec le cardinal Barberini, qui, en maintes circonstances, avait manifesté de vives sympathies pour ses talents. Pour citer un exemple des bons rapports qui existaient entre Galilée et celui qui devait occuper le trône pontifical, nous di-

(1) Libri, *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. IV.

rons qu'en 1612, au moment où les lettres de Galilée à Welser, au sujet des taches du soleil, venaient d'être publiées, le cardinal Barberini, qui en avait reçu un exemplaire, écrivit à Galilée la lettre suivante, en date du 5 juin :

« J'ai reçu votre dissertation sur divers problèmes scientifiques soulevés pendant mon séjour ici ; je la lirai avec grand plaisir, tant pour me confirmer dans mon opinion, *qui concorde avec la vôtre*, que pour admirer avec tout le monde les fruits de votre rare intelligence.

« Vos lettres adressées à Welser ont été les bienvenues. Je les lirai avec plaisir et les relirai comme elles le méritent. Ce n'est pas là un livre qu'il faille laisser dormir oisif parmi les autres livres ; lui seul peut me décider à dérober à mes occupations officielles quelques heures pour les consacrer à sa lecture et à l'observation des planètes... En attendant, je vous remercie du souvenir que vous avez conservé de moi, et je vous prie de ne pas oublier la haute estime que je professe pour un génie aussi bien doué que le vôtre. »

Le cardinal, Barberini, avait composé, dit M. Philarète Chasles, en faveur de son astronome favori, une pièce de vers latins, accompagnée d'une épître, dans laquelle ce prélat dit « qu'il a toujours eu pour Galilée de l'estime, et qu'il espère que ses vers seront accueillis, sinon comme dignes de l'astronome, du moins comme une preuve de la sympathie et de l'affection qu'il a pour lui (1). » Ces vers latins, pour être médiocres, n'en prouvaient pas moins la sympathie que le cardinal Barberini éprouvait pour Galilée.

Devenu pape, Barberini parut conserver encore les mêmes sentiments pour Galilée, et il le prouva par le passage suivant d'une lettre qu'il adressait au grand-duc, le 5 juin 1623 :

« Depuis longtemps nous avons voué une affection toute paternelle à ce savant (Galilée) dont la gloire illumine les cieux et remplit le monde entier. Nous avons reconnu en lui, non-seulement une science profonde, mais encore *une piété sincère*, et nous savons qu'il excelle dans les connaissances spéciales qui se recommandent naturellement à la bienveillance d'un pontife (2). »

C'était au mois d'août 1623 que le cardinal Barberini avait été élu pape, et l'Académie des *Lincei*, qui siégeait à Rome et dont Galilée faisait partie, s'était hâtée de lui dédier le *Saggiatore*. Galilée se rendit à Rome, pour féliciter le nouveau chef

(1) *Galileo Galilei, sa vie et son procès.*
(2) Cité par M. Philarète Chasles (*Galileo Galilei*).

de la chrétienté. Il espérait, à cette occasion, faire révoquer la sentence qui condamnait le système de Kopernik. Urbain VIII l'accueillit avec toutes les marques d'une vive sympathie, et Galilée retourna à Florence, persuadé que, sous le nouveau pape, le système de Kopernik pourrait s'établir librement.

Il se faisait en cela une fausse idée du pouvoir pontifical. Urbain VIII était lié par la sentence qu'avait rendue, sous le pape Paul V, la congrégation de l'*Index*, sentence approuvée par ce dernier pontife. C'était un précédent qui, dans l'Église, avait *force de loi*. Urbain VIII n'aurait pu la considérer comme non avenue sans détruire son propre pouvoir.

Pour entretenir le pape dans ses bonnes dispositions, Galilée fit encore deux voyages à Rome, l'un en 1628, l'autre en 1630.

Dans le dernier de ces voyages, il portait avec lui le manuscrit de ses *Dialogues sur les deux grands systèmes du monde*. Comme cet ouvrage figure au premier rang parmi les motifs du grand procès intenté à Galilée par l'inquisition romaine, il sera bon de nous y arrêter un moment.

Les *Dialogues* de Galilée étaient le fruit de seize années de méditations et d'études. Tout ce que peut imaginer de délicatesse et d'agrément l'esprit le plus délié et le plus fin, tout ce que peut admettre le goût le plus éprouvé, Galilée l'emploie pour rendre attrayante la vérité scientifique. Il met en scène trois interlocuteurs. Les premiers sont deux personnages de Venise, *Sagredo* et *Salviati*, hommes du monde, spirituels, instruits, qui écoutent, examinent, discutent, proposent des doutes, et ne se rendent qu'à des raisons évidentes. Le troisième est *Simplicio*, vieux péripatéticien, tout entiché de la scolastique, et qui déclare les choses vraies ou fausses, selon qu'elles sont conformes ou opposées aux assertions d'Aristote. La moindre plaisanterie sur ce point est insupportable à *Simplicio*, qui ne se rend à aucun argument.

C'est à l'occasion des *Dialogues*, qu'éclata entre le pape et Galilée cette scission profonde qui devait aboutir si rapidement à l'accusation et à la condamnation de l'astronome florentin devant le Saint-Office. Jusqu'à ce moment, aucune espèce de division n'avait existé entre ces deux hommes. Lorsqu'il n'était encore que cardinal, Barberini, comme nous l'avons dit, avait vécu en relations d'amitié avec Galilée; il avait toujours

accueilli avec intérêt ses découvertes, et n'avait trouvé aucune raison pour repousser la doctrine de Kopernik. La publication des *Dialogues* vint malheureusement élever entre Urbain VIII et Galilée un nuage, qui, grossi et renforcé par les ennemis du physicien de Florence, amassa sur la tête de ce dernier un orage d'où partit la foudre qui devait l'atteindre.

On prétendit, pour perdre l'astronome toscan, que *Simplicio* était le pape Urbain VIII ; mais cela n'est pas même vraisemblable. En premier lieu, si, sous le nom de *Simplicio*, Galilée eût voulu mettre en scène un pape, il eût plutôt choisi Paul V qu'Urbain VIII, à cause des opinions et du caractère de ce dernier pontife. Mais pourquoi aurait-il livré à la risée et au mépris un homme dont il n'avait jamais eu jusque-là qu'à se louer, et qui s'était ouvertement déclaré son admirateur et son ami? En montant sur le trône pontifical, le cardinal, Barberini avait dû conserver ses mêmes opinions scientifiques, et tout nous porte à croire que, dans ses conversations intimes, il admettait sans difficulté la théorie de Kopernik. Rien donc, absolument rien, n'autorise à supposer que Galilée ait eu la pensée de peindre Urbain VIII sous les traits du sot personnage de *Simplicio*. Ses ennemis, pour exciter contre lui le pape, purent seuls avoir l'idée d'accréditer ce mensonge.

Galilée avait eu sans doute vent de cette calomnie, car, en 1630, il jugea bon, comme nous venons de le dire, de se rendre à Rome, portant avec lui le manuscrit de ses *Dialogues*. Il en donna lecture à quelques hommes éclairés, ses amis. Après avoir tenu compte de leurs observations, il alla trouver le P. Riccardi, *maître du sacré palais*, et lui présenta son ouvrage, comme un recueil de fantaisies scientifiques, le priant de le censurer avec la plus grande sévérité, et d'en retrancher sans scrupule tout ce qui pourrait lui paraître suspect.

Le prélat lut et relut le livre, le donna à juger à ses collègues, et n'y trouvant rien à reprendre, y mit, de sa propre main (*propriâ manu*), la permission d'imprimer.

Cette approbation suffisait pour que le livre pût s'imprimer à Rome ; mais Galilée présuma, non sans raison, qu'à Rome ses ennemis ne tarderaient pas à en faire suspendre l'impression. Il trouva donc un prétexte pour demander la permission de le

faire imprimer à Florence, à la condition de l'y faire examiner de nouveau, par tel censeur qu'on voudrait lui désigner.

Le *maître du sacré palais* lui en indiqua un. Seulement, il redemanda, en même temps, à Galilée l'approbation qu'il lui avait donnée, et dont il avait besoin, disait-il, pour en revoir les termes.

Dès qu'il l'eut dans les mains, le P. Riccardi refusa de la rendre. Ce fut en vain que Galilée la fit réclamer par l'ambassadeur de Toscane. Il fut obligé de se contenter de l'approbation du censeur de Florence.

L'ouvrage fut imprimé et publié à Florence, en 1632.

Son apparition excita des transports de fureur parmi les théologiens de Rome. On représenta au pape que, dans ce ridicule docteur *Simplicio*, Galilée avait voulu tracer le portrait de Sa Sainteté elle-même. A force de l'entendre dire, Urbain VIII finit par se persuader que son ancien protégé l'avait cruellement bafoué. Galilée eut beau protester, on ne l'écouta pas. En vain le grand-duc de Toscane voulut-il intercéder en sa faveur, et faire, par son ambassadeur, les plus vives instances auprès du pape. Urbain VIII, qui regardait ce livre comme une insulte faite à sa personne, demeura inflexible.

Tout ce qu'ont pu dire les écrivains, et entre autres J.-B. Biot, qui se sont joints aux ennemis de Galilée pour prétendre qu'il avait, en effet, voulu peindre le pape sous les traits d'un personnage ridicule, c'est que dans les nombreux entretiens que Barberini, étant cardinal, avait eus, en 1624, avec Galilée, le prélat avait longuement exposé les arguments qui, à son sens, devaient faire prévaloir le système de Ptolémée sur celui de Kopernik. Or, ce sont ces mêmes arguments que *Simplicio* oppose à ses adversaires. Mais ces arguments étaient à l'usage de tous les péripatéticiens, et cette circonstance ne pourrait, à elle seule, autoriser la supposition que le cardinal Barberini, devenu pape, fut dépeint sous les traits de *Simplicio*.

Jusque-là, il n'y avait donc rien dont le pape pût être personnellement offensé. Ce n'est qu'à la fin de la quatrième journée des *Dialogues*, qu'un mot malheureux, un trait plein de malice, semble faire allusion aux entretiens de 1624. *Simplicio* oppose à ses adversaires une considération après laquelle,

dit-il, on peut se tenir l'esprit en repos, et il ajoute : « *Je l'ai appris d'une personne très-docte et très-éminente.* » Si ce malheureux trait n'eût pas existé, le pape n'aurait vu dans *Simplicio* qu'un péripatéticien ordinaire. Il eût continué à protéger Galilée, et le procès n'eût peut-être pas eu lieu, ou du moins ses conséquences n'eussent pas été aussi fatales pour l'auteur.

Galilée avait présenté son livre à son souverain, le grand-duc de Toscane, et à toute sa cour. Il en avait aussi expédié des exemplaires à Rome, et il en avait adressé un certain nombre à ses correspondants des divers pays de l'Europe.

Le Saint-Office, quand il eut bien compris la portée de ce livre hardi, commença à enjoindre au libraire d'en suspendre la vente. Il fut même question de le prohiber et de censurer l'auteur.

Effrayé de l'orage qui le menaçait, Galilée se hâta de se mettre sous la protection du grand-duc de Toscane. Une longue lettre fut écrite, au nom du grand-duc, sur cette affaire, par le secrétaire d'Etat Bali Cioli, à l'ambassadeur de Toscane à Rome, Francesco Niccolini. C'était Galilée qui avait dicté cette lettre, dont on conserve encore, dans la bibliothèque de Florence, le brouillon écrit de sa main. On trouve dans cet écrit tout le système de défense de Galilée.

« Son Altesse le grand-duc, y est-il dit, est étonnée au suprême degré qu'un livre déjà soumis par l'auteur lui-même, aux autorités romaines compétentes, livre lu et relu avec soin par les examinateurs, non avec la simple adhésion, mais sur les vives instances de l'auteur, livre ensuite corrigé, altéré, modifié, chargé d'additions et de ratures, le tout conformément à la volonté des autorités ecclésiastiques supérieures de Rome et de Florence ; Son Altesse est étonnée, est-il dit, que ce livre paraisse aujourd'hui suspect, après deux années révolues, et qu'il soit interdit à l'auteur de le publier et à l'éditeur de le vendre. Mais l'étonnement de Son Altesse redouble quand elle réfléchit que, dans le susdit livre, aucun des principaux systèmes qu'on y met en regard, n'est présenté comme devant l'emporter sur l'autre. On se contente d'exposer les arguments sur lesquels l'un et l'autre s'appuient, et Son Altesse est parfaitement certaine *que l'auteur n'a en vue que le bien de la sainte Église*... etc Son

Altesse, persuadée que la guerre intentée à Galilée n'a pour mobile qu'une haine violente et jalouse, dirigée plutôt contre la personne de l'auteur que contre le livre, demande qu'on accorde à Galilée ce qui dans tous les procès et devant tous les tribunaux, est concédé à tout accusé, etc... »

Cette lettre est du 24 août 1632. Le 27 du même mois, l'ambassadeur de Toscane répond qu'il a adressé une note officielle, très-accentuée, en faveur de Galilée.

Le 5 septembre, l'ambassadeur écrivait à Florence :

« Au milieu de notre conférence, le pape est survenu. Il était dans une grande colère, et nous dit à l'improviste : « Eh bien! voilà que votre « Galilée a encore osé entrer où il ne devait pas, et dans des matières « les plus graves, comme les plus périlleuses que l'on puisse soulever « dans ce temps-ci! »

Ici, l'ambassadeur rend compte de la discussion qu'il a eue avec le pape au sujet des demandes formulées au nom du grand duc en faveur de Galilée.

Le pape s'exprimait avec vivacité : « Le Saint-Office, disait-il, ne donne jamais à personne d'avis préalable. Cela n'est pas sa coutume. D'ailleurs Galilée sait très-bien en quoi consistent les difficultés, car nous en avons discouru nous-mêmes avec lui, et il les a entendues de notre propre bouche. »

Deux jours après cette entrevue, l'inquisition de Florence, par le commandement exprès de la congrégation du Saint-Office, signifiait à Galilée l'ordre de se transporter à Rome, et de s'y présenter au Père commissaire du Saint-Office.

Le malheureux philosophe, effrayé par cette citation à bref délai, eut recours, pour se dispenser d'aller à Rome, à toutes les protections, à toutes les sollicitations, à tous les motifs d'excuse dont il put s'entourer. Il alléguait son âge de soixante-dix ans, et ses infirmités, qu'attestait un médecin, dont le certificat fut adressé à l'ambassadeur Niccolini.

Le zèle affectueux de l'ambassadeur ne fit pas défaut à Galilée ; mais rien ne put faire révoquer l'ordre de se rendre à Rome. Seulement, à force d'instances auprès des cardinaux et du pape, on obtint quelques délais. Aux sollicitations réitérées qui lui furent adressées au nom du grand-duc, le pape se borna à répondre : « Eh bien! qu'il vienne doucement, *piano, piano*.

en litière et tout à son aise. Mais il faut absolument qu'il soit examiné en personne. Que Dieu lui pardonne de s'être jeté dans un embarras pareil, après que nous-même, étant cardinal, nous l'en avions une fois tiré! »

Comme Galilée tardait toujours à partir, l'ambassadeur de Florence, Niccolini, lui écrivit, le 26 décembre et le 15 janvier, pour le presser de se mettre en route, « de crainte, disait-il, que l'on ne prenne contre vous quelque résolution de la dernière violence. » C'était l'excommunication que l'on montrait en perspective au malheureux philosophe.

Effrayé par ce dernier avis, Galilée quitte sa paisible retraite d'Arcetri. Il se met en route, et arrive à Rome le 13 janvier 1633, extrêmement fatigué. Il va se loger dans le palais de l'ambassadeur Niccolini.

Dès le lendemain, 14 janvier, il se présente au P. commissaire du Saint-Office.

Le *maître du sacré palais*, après avoir eu un entretien avec l'ambassadeur de Florence, fit dire à Galilée d'avoir à se tenir renfermé dans la maison de l'ambassadeur Niccolini, sans recevoir personne ni se montrer au dehors, en attendant qu'on lui fît donner quelque avertissement. Galilée était donc mis au secret dans le palais de l'ambassadeur.

Le 27 février, Niccolini annonça officiellement au pape l'arrivée de Galilée à Rome. Il faisait valoir les sentiments de soumission, d'entière obéissance aux ordres de l'autorité ecclésiastique, dont Galilée était pénétré.

Le pape répondit « qu'il avait traité Galilée avec une douceur et une clémence extraordinaires, en lui permettant de demeurer chez l'ambassadeur, au lieu d'être immédiatement conduit dans les prisons du Saint-Office, *dont les princes mêmes n'ont pas été exemptés.* »

Le 13 mars, Niccolini alla trouver le pape, et lui adressa les supplications les plus vives, en faveur de ce pauvre vieillard. Le pape répondit :

« Je vous répète encore qu'on ne peut faire moins que d'appeler au Palais de l'Inquisition l'inculpé, quand le moment sera venu de l'examiner, parce que c'est l'usage, et qu'on ne saurait agir autrement. Que Dieu lui pardonne d'être entré dans ces matières où il s'agit de doctrines nouvelles et de la Sainte Écriture, car

il est toujours mieux de suivre la *doctrine commune*... Galilée a été mon ami, nous avons plusieurs fois conversé familièrement ensemble, et mangé à la même table. J'ai donc regret de l'affliger; mais il s'agit de la religion et de la foi! »

Niccolini protesta que, si Galilée était entendu, il donnerait toute satisfaction au Saint-Office.

« Il sera examiné, » répondit le pape. Puis il ajouta qu'il était nécessaire que Galilée se rendit au palais du Saint-Office, pour être à la disposition du tribunal.

A une nouvelle signification qui lui fut faite dans le même sens, le 3 avril, l'ambassadeur représenta la mauvaise santé de ce vieillard, qui, depuis deux jours, ne faisait que gémir et se plaindre de ses douleurs de goutte, son grand âge, et les tourments d'esprit qu'il allait ressentir. Par toutes ces considérations, il suppliait le pape de permettre que Galilée ne fût pas retenu prisonnier du Saint-Office, mais qu'il pût revenir coucher chaque soir à l'hôtel de l'ambassade.

Cette faveur ne fut pas accordée. Le 12 août, Galilée fut retenu prisonnier dans le palais de l'Inquisition. Il obtint seulement de garder près de lui un domestique. On voulut bien lui épargner le cachot, et on lui assigna pour logement l'appartement du Père fiscal.

« Trois chambres du logement du Fiscal du saint office, dit M. Max. Parchappe, la faculté d'avoir un serviteur, de sortir de son appartement pour se promener dans la cour et de se faire nourrir par l'ambassade, tels furent les adoucissements apportés à cette incarcération.

« La nécessité de quitter l'ambassade jeta Galilée dans une profonde douleur et un abattement extrême. « Nous le consolons, nous l'encou-« rageons de notre mieux, écrivait son noble protecteur Niccolini. En « vérité, il mériterait toute espèce de bien; toute ma maison l'aime ex-« traordinairement et ressent pour lui une indicible affection. »

« Le 12 avril, Galilée fut mandé au saint office et y subit son premier interrogatoire.

« Aux interpellations qui lui furent faites, il répondit qu'il croyait avoir été mandé à Rome pour rendre compte du *Dialogue sur les systèmes du monde*, imprimé à Florence en 1632 et par lui composé depuis dix ou douze ans. Il déclara qu'il n'avait pas cru devoir faire connaître au maître du sacré palais, quand il demandait l'autorisation de publier son livre, la défense qui lui avait été faite en 1616 de soutenir la doctrine de Copernic. Il affirme que, « dans son livre, il n'avait ni soutenu ni défendu « l'opinion de la mobilité de la Terre et de l'immobilité du Soleil; qu'il « avait même démontré l'opinion contraire en faisant voir que les rai-« sonnements de Copernic sont sans force et non concluants. »

« Le 30 avril, dans un second interrogatoire, Galilée se défendit d'avoir sciemment contrevenu à la défense de 1616. Il insista en produisant le certificat du cardinal Bellarmin, sur ce que la défense d'enseigner la doctrine de Copernic, qui y était exprimée, ne contenait pas plus que le décret publié de la congrégation de l'Index, les termes *d'une manière quelconque* qui, depuis quatorze ou seize ans, étaient complétement sortis de sa mémoire. Il continua à affirmer que, dans son livre, il s'était conformé aux obligations qui lui avaient été imposées par le décret, telles qu'il avait dû les comprendre. Il ne prétendait pas se disculper de toute erreur, mais de toute mauvaise intention. « Ayant réfléchi, disait-il, aux « questions qui m'ont été faites relativement à l'ordre de ne soutenir, « défendre, ni enseigner d'une manière quelconque la doctrine con- « damnée, je me suis mis à relire mon livre, que je n'avais pas vu depuis « trois années, afin de m'assurer si, contrairement à mes plus pures in- « tentions, j'avais laissé échapper de ma plume des choses qui pussent « être considérées comme des preuves de désobéissance ou d'une volonté « de contrevenir aux ordres de la sainte Église. Je l'ai minutieusement « examiné, comme si le livre était nouveau et d'un autre auteur. J'avoue « sincèrement que dans plusieurs passages, pour un lecteur qui ne me « connaîtrait pas bien, les arguments favorables à l'opinion fausse que « j'avais l'intention de réfuter, sont développés et présentés de manière « à entraîner la conviction, plutôt qu'à laisser le libre choix. Les deux « preuves tirées des taches solaires et des marées notamment, se trou- « vent exposées de manière à s'imposer aux lecteurs par une apparence « de rigueur logique qui dépasse la pensée de l'auteur, réellement con- « vaincu de leur insuffisance et disposé à les rejeter.

« Pour m'excuser d'être tombé dans cette faute, si éloignée de mes « intentions, je ne me bornerai pas à dire que l'exposition des arguments « de la partie adverse, dans un ouvrage où l'on se propose de les ré- « futer, et surtout quand on a adopté la forme du dialogue, doit être « aussi exacte que possible sans qu'il soit permis de rien ôter de leur « force au détriment de l'adversaire. J'invoquerai encore une autre ex- « cuse, la complaisance avec laquelle chacun accueille naturellement les « suggestions de son propre esprit, et l'ambition de montrer plus de pé- « nétration que les autres dans l'invention d'arguments ingénieux et « spécieux, même en faveur des plus fausses propositions.

« Pour moi, bien que, comme Cicéron, je sois réellement plus avide « de gloire qu'il ne convient, si j'avais aujourd'hui à produire les mêmes « raisons, je les énerverais de manière à leur ôter ces apparences de force, « qui ne sont que des illusions. Ma faute n'a donc été, je le confesse, « qu'ignorance et inadvertance. »

« Galilée s'aperçut sans doute qu'il n'en disait pas assez pour satisfaire ses juges, car ramené, le jour même, devant eux, il ajouta : « Pour « prouver que je n'ai pas soutenu et que je ne soutiens pas cette opinion « du mouvement de la Terre et de la fixité du Soleil, je suis prêt, si on « me le permet, à le démontrer de la manière la plus éclatante. L'occa- « sion est favorable. Dans le livre que j'ai publié, les interlocuteurs tom- « bent d'accord de se réunir de nouveau après un certain temps pour « discuter divers autres problèmes de physique. Je prends l'engagement « d'y ajouter une ou deux journées dans lesquelles, reprenant les argu- « ments exposés en faveur de l'opinion fausse et condamnée, j'en donne- « rais la réfutation la plus complète qu'il plaira à Dieu de m'inspirer. »

« Enfin l'infortuné priait humblement ses juges de prendre en considération ses soixante-dix ans, et en pitié les infirmités de son corps, les tourments de son esprit depuis dix mois, les souffrances de son voyage et les calomnies dirigées par ses ennemis contre son honneur et sa réputation.

« Certes, l'humiliation du grand homme était bien profonde et bien complète. Il y avait dans cette soumission poussée jusqu'à l'abdication des plus énergiques convictions du savant et dans ces supplications de l'homme vaincu par la souffrance et la crainte du bûcher, de quoi désarmer les plus ardentes colères (1). »

Tous les jours Galilée écrivait à l'ambassadeur, et celui-ci lui répondait. On ne s'occupait encore qu'à chercher pourquoi le maître du sacré palais avait donné la permission d'imprimer, sans que Sa Sainteté, du moins à ce qu'elle disait, en eût rien su.

Galilée écrit bientôt à l'un de ses amis de Florence, Boccherini, qu'on va traiter son affaire dans un profond secret. Il habite, au Saint-Office, l'appartement du fiscal. Il y jouit d'une entière liberté de mouvements. Il peut se promener dans toute l'étendue du palais. Il se porte bien, « grâce à la bonne chère qui lui est envoyée de l'ambassade par l'exquise courtoisie de l'ambassadeur et de madame l'ambassadrice, laquelle pourvoit soigneusement et jusqu'à profusion à tous ses besoins. »

Galilée, le 23 avril, écrit de son lit, où il est retenu par des douleurs excessives qu'il éprouve dans la cuisse gauche. Le commissaire et le fiscal, ses examinateurs, sont allés le visiter, et lui ont donné leur parole qu'ils ont la ferme intention d'expédier son affaire aussitôt qu'il pourra se lever de son lit. Ils lui ont répété, à plusieurs reprises, de ne pas s'affliger et d'avoir bon courage.

Galilée ne demeura que dix-neuf jours prisonnier au Saint-Office. Au bout de ce temps, un éclair de pitié parut traverser le cœur de quelques-uns de ses juges, car à la suite d'une requête adressée par le P. commissaire, il obtint la permission de quitter le Palais de l'Inquisition et de revenir à l'ambassade de Florence.

Une lettre de Niccolini, en date du 1er mai 1633, annonce en ces termes l'adoucissement apporté à la position de l'accusé du Saint-Office :

« Hier, quand je m'y attendais le moins, le signor Galilée m'a été

(1) *Galilée, sa vie, ses découvertes et ses travaux*, in-18. Paris, 1866, p. 225 et suiv.

renvoyé dans cette résidence, bien qu'on n'ait pas encore fini de l'examiner. Cette faveur lui est venue à la suite d'une requête adressée par le P. Commissaire au cardinal Barberini, lequel, de lui-même, sans consulter la congrégation, l'a fait libérer, afin qu'il puisse se remettre de ses douleurs habituelles, qui l'ont, ces jours-ci, continuellement tourmenté. Ce P. Commissaire montre l'intention de s'employer pour que cette cause soit enterrée et enveloppée dans le silence... »

Ces délais, qu'on ne pouvait ni prévoir ni abréger, dit Biot, amenèrent, de la part du secrétaire d'Etat du grand-duc de Florence, Andréa Cioli, une dépêche, conforme au caractère dur, insolent, et sans délicatesse, que l'histoire reproche à ce personnage. Comme c'était lui qui administrait alors les finances du grand-duc, il glissa, dans une réponse à l'ambassadeur, la note suivante :

« Je crois devoir rappeler à Votre Excellence qu'en vous écrivant de recevoir à l'ambassade le signor Galilée, j'ai assigné à cette faveur le terme d'un mois, parce que, au delà de ce temps, il faudra que ses dépenses soient à son compte. »

Niccolini, dans sa dépêche du 15 mai 1633, répliqua, avec toute la noblesse d'un caractère élevé « qu'il ne lui convient nullement d'entrer en explications avec Galilée sur un pareil sujet, pendant qu'il est son hôte, et que le procès dût-il durer six mois, il aimerait mieux plutôt prendre à sa charge toute la dépense, qui, d'ailleurs pour Galilée et pour son domestique, ne s'élèverait pas même à plus de 90 ou 100 écus. »

Comme Galilée souffrait beaucoup d'être privé d'exercice, Niccolini obtint pour lui la permission d'être conduit aux jardins de la villa Médicis, dans une voiture fermée, afin d'y jouir de quelque promenade.

Niccolini, dans une lettre du 18 juin 1633, rend compte d'un entretien qu'il vient d'avoir avec le pape :

« Sa Sainteté, en considération de Son Altesse, le grand-duc de Florence, a accordé au signor Galilée toutes les facilités possibles. Quant à la cause en elle-même, on ne peut faire moins que de prohiber cette *opinion* (de la mobilité de la terre), parce qu'elle est erronée et contraire aux saintes Écritures qui ont été dictées *ex ore Dei*. Pour ce qui concerne la personne de Galilée, il devra demeurer en prison quelque temps, parce qu'il a contrevenu aux ordres qui lui avaient été données dès 1616. Mais, avait ajouté le pape, *lorsque la sentence sera publiée, je vous reverrai et nous examinerons ensemble ce qui pourra se faire de moins mal et de moins affligeant pour*

lui. Cependant, il ne peut sortir de ce pas sans quelque démonstration relative à sa personne. »

On voit, par ces dernières paroles, que le pape s'était fort adouci, grâce à l'efficace protection du grand duc et à la chaleureuse bonté de Niccolini.

Galilée eut à subir quatre interrogatoires : deux, pendant qu'il était prisonnier au Saint-Office, le 12 et le 30 avril, le troisième le 10 mai, et le dernier le 21 juin.

C'est à la fin de ce dernier interrogatoire que fut rendue la sentence du tribunal de l'Inquisition. Nous transcrivons cette pièce, qui marque une triste date dans l'histoire de la science et de l'humanité.

« Nous :

« Gaspard, du titre de Sainte-Croix de Jérusalem, Borgia; Frère Félix Centino, du titre de Saint-Anastase, dit d'Ascoli; Guido, du titre de Sainte-Marie du Peuple, Bentivoglio; Frère Didier Scaglia, du titre de Saint-Charles, dit de Crémone; Frère Antoine Barberini, dit de Saint-Onuphre;

« Louis Zacchia, du titre de Saint-Pierre-ès-liens, dit de Saint-Sixte;

« Berlingero, du titre de Saint-Augustin, Gessio;

« Fabrice de Saint-Laurent au pain;

« Verospi dit le Prêtre;

« François de Saint-Laurent de Damas, Barberini et Martin de Sainte-Marie-Nouvelle, Ginetti, diacres;

« Par la miséricorde de Dieu, cardinaux de la sainte Église Romaine et inquisiteurs généraux contre le crime d'hérésie dans l'universalité de la république chrétienne, spécialement délégués par le Saint-Siége :

« Attendu que toi Galilei, fils de feu Vincent Galilei de Florence, âgé de 70 ans, as été dénoncé en 1615 au saint-office comme tenant pour vraie une fausse doctrine admise par un grand nombre, savoir : que le Soleil est au centre du monde et immobile et que la Terre se meut d'un mouvement quotidien ;

« Attendu que tu avais plusieurs disciples à qui tu enseignais cette doctrine; item, que tu entretenais à son sujet une correspondance avec des mathématiciens allemands; item, que tu avais mis au jour certaines lettres sur les taches du Soleil, dans lesquelles tu expliquais cette doctrine comme vraie, et qu'aux objections, qui étaient empruntées contre toi à la sainte Écriture, tu répondais en interprétant l'Écriture dans ton sens;

« Attendu que plus tard on a produit une copie d'un écrit, sous forme de lettre, qui t'était attribué comme adressé par toi à l'un de tes disciples, et dans lequel était adoptée l'hypothèse copernicienne et se trouvaient plusieurs propositions contraires au véritable sens et à l'autorite de la sainte Écriture;

« Le saint tribunal voulant mettre obstacle aux inconvénients et aux

dommages qui provenaient de là et se multipliaient, au détriment de la sainte foi, d'après l'ordre de notre seigneur et des éminentissimes cardinaux de cette suprême et universelle Inquisition, les théologiens qualificateurs qualifièrent les deux propositions sur la fixité du Soleil et le mouvement de la Terre, ainsi qu'il suit :

« Que le Soleil soit au centre du monde et immobile de tout mouvement dans l'espace, c'est une proposition absurde et fausse en philosophie, et formellement hérétique en tant qu'expressément contraire à l'Écriture sainte ;

« Que la Terre ne soit pas le centre du monde et immobile, et qu'elle se meuve d'un mouvement quotidien, c'est une proposition absurde et fausse en philosophie et théologiquement au moins erronée en la foi;

« Attendu qu'il nous convenait alors de procéder envers toi avec bénignité;

« Il a été décrété dans la sainte congrégation du 25 février 1616, tenue devant notre seigneur, que l'éminentissime cardinal Bellarmin t'enjoindrait d'abandonner cette fausse doctrine; et qu'en cas de refus de ta part le commissaire du saint-office t'ordonnerait d'abandonner ladite doctrine, avec interdiction de l'enseigner, de la défendre et d'en traiter; et qu'en cas de non soumission à cet ordre, tu serais jeté en prison.

Pour l'exécution de ce décret, le jour suivant, au palais par-devant l'éminentissime cardinal Bellarmin, après une bénigne admonestation du susdit cardinal, il t'a été, par le commissaire du saint-office alors en fonction, en présence d'un notaire et de témoins, ordonné de renoncer absolument à cette fausse opinion et de t'abstenir à l'avenir de la défendre ou de l'enseigner d'une manière quelconque, ni de la voix ni par écrit; et ayant promis obéissance, tu as été relaxé;

« Attendu que, pour détruire entièrement une si pernicieuse doctrine et empêcher qu'elle ne se répandît de nouveau au grave détriment de la vérité catholique, la sainte congrégation de l'index a promulgué un décret qui a prohibé les livres qui traitent de cette doctrine et l'a déclarée fausse et entièrement contraire à la sainte et divine Écriture;

« Attendu enfin que l'année dernière parut à Florence ce livre, dont le titre indiquait que tu en étais l'auteur, puisqu'il est intitulé *Dialogues de Galileo Galilei sur les deux principaux systèmes du monde de Ptolémée et de Copernic*, et que la sainte congrégation fut informée que la publication de ce livre avait eu pour effet d'accroître de jour en jour cette fausse opinion du mouvement de la Terre et de la fixité du Soleil;

« Le susdit livre fut examiné avec soin, et l'on y reconnut une évidente transgression du susdit ordre qui t'avait été signifié : en ce que, dans ce livre, tu défendais la susdite opinion déjà condamnée et déclarée telle en ta présence, bien que dans ce livre tu aies recours à toutes sortes de détours pour faire croire que tu l'abandonnes comme non prouvée et seulement probable, ce qui est également une très-grave erreur, la probabilité ne pouvant en aucune manière être attribuée à une opinion déclarée définitivement contraire à l'Écriture divine.

« C'est pourquoi, par notre ordre, tu as été rappelé devant le saint-office, où, interrogé, tu as reconnu sous serment ce livre comme ayant été par toi écrit et livré à l'impression.

« Tu as avoué avoir commencé ce livre il y a douze ans, c'est-à-dire depuis que l'ordre ci-dessus t'avait été intimé; item, avoir demandé le permis d'imprimer, sans faire connaître à ceux qui te l'ont accordé, qu'il

t'avait été ordonné de ne tenir, défendre et enseigner une telle doctrine d'une manière quelconque.

« Tu as également avoué que cet écrit était composé, en plusieurs passages, de manière que le lecteur pût croire que les arguments, invoqués en faveur de l'opinion fausse, étaient de nature plutôt à forcer la conviction par leur puissance qu'à comporter une réfutation, t'excusant d'être tombé dans une faute, si éloignée, selon ton dire, de tes intentions, sur ce que tu avais adopté la forme du dialogue et sur ce que tu aurais cédé au penchant naturel à chacun, de se complaire dans les subtilités de ses propres raisonnements, et de chercher à montrer plus de pénétration que les autres en inventant, même pour la défense des propositions fausses, des raisons ingénieuses et spécieuses;

« Attendu qu'un délai convenable t'ayant été assigné pour ta défense, tu as produit un certificat de la main de l'éminentissime cardinal Bellarmin, qui, selon toi, t'avait été délivré pour que tu pusses te défendre contre les calomnies de tes ennemis qui prétendaient que tu avais abjuré et subi une peine du saint-office; dans lequel certificat il est dit : que tu n'as pas abjuré et que tu n'as pas été puni, et qu'on t'a seulement signifié la déclaration faite par notre seigneur et promulguée par la sainte congrégation de l'index qui déclare : que la doctrine du mouvement de la Terre et de la fixité du Soleil est contraire aux saintes Écritures et ne peut être ni défendue, ni soutenue.

« Tu as allégué que ce certificat, ne mentionnant pas les mots *enseigner* et *d'une manière quelconque*, ces mots de l'ordre qui t'avait été signifié ont pu, dans le cours de quatorze à seize ans, échapper à ta mémoire, et que c'est le motif pour lequel tu n'as pas révélé cet ordre, quand tu as demandé le permis d'imprimer, allégation que tu fais, non pour te disculper de ton erreur, mais pour l'attribuer à une vaine ambition plutôt qu'à un mauvais dessein.

« Mais ce certificat, produit pour ta défense, aggrave ta position, puisqu'il déclare la susdite opinion contraire à la sainte Écriture, et démontre que néanmoins tu as osé l'exposer, la défendre et la présenter comme probable.

« Tu ne peux, d'ailleurs, être disculpé par un permis d'imprimer que tu as extorqué au moyen de l'artifice et de la ruse, en disimulant l'ordre qui t'avait été imposé.

« Et attendu qu'il nous paraissait que tu n'avais pas dit toute la vérité relativement à ton intention, nous avons jugé qu'il était nécessaire de recourir à un examen rigoureux de ta personne, dans lequel (sans préjudice des choses que tu as avouées et qui ont été ci-dessus prouvées contre toi), en ce qui touche ta dite intention, tu as répondu catholiquement;

« Par ces motifs, ayant vu et mûrement considéré les mérites de ta cause, en même temps que tes aveux et tes excuses, et tout ce qui devait être de droit vu et considéré, nous prononçons contre toi la sentence définitive ci-dessous transcrite :

« Après avoir invoqué le très-saint nom de Notre Seigneur Jésus-Christ et celui de sa très-glorieuse mère Marie, toujours vierge, par cette sentence définitive, siégeant en tribunal, d'après l'avis et le jugement des révérends maîtres de la théologie sacrée et de nos consulteurs de l'un et l'autre droit, nous prononçons par cet écrit sur la cause et les causes, qui ont été devant nous débattues entre Charles Sincère, docteur

de l'un et l'autre droit, procureur fiscal du saint-office, et toi Galileo Galilei, convaincu, conformément à l'acte du procès ci-dessus transcrit, après enquête, examen et aveu, comme il a été dit d'autre part, nous disons, jugeons et déclarons que toi, Galilée, susnommé, pour les motifs exposés dans cet acte et avoués par toi comme dessus, tu t'es rendu pour le saint office véhémentement suspect d'hérésie, en ce que tu as cru et soutenu une doctrine fausse et contraire aux saintes et divines Écritures, savoir : que le Soleil est le centre de l'orbe terrestre; qu'il ne se meut pas d'orient en occident; que la Terre se meut et n'est pas le centre du monde; et que cette opinion peut être soutenue et défendue comme probable, après qu'elle a été déclarée et définie contraire à la sainte Écriture. Tu as conséquemment encouru toutes les censures et toutes les peines édictées et promulguées contre les délinquants par les sacrés canons et les autres constitutions générales et particulières; desquelles peines il nous plaît de t'absoudre à la condition que, préalablement, d'un cœur sincère et d'une foi sans arrière-pensée, en notre présence, tu abjureras, maudiras et détesteras les susdites erreurs et hérésies et toute autre erreur et hérésie contraires à l'Église catholique, apostolique et romaine, selon la formule que nous t'imposons;

« Et afin que ta pernicieuse erreur et ta grave transgression ne demeurent pas impunies, et aussi afin que tu sois à l'avenir plus circonspect et que tu serves d'exemple aux autres, de manière à les détourner de semblables fautes, nous décrétons que par un édit public soit prohibé le livre des *Dialogues de Galileo Galilei*, et nous te condamnons à la prison spéciale de notre saint office pour un temps qu'il nous appartiendra de déterminer, et nous t'imposons, à titre de pénitence salutaire, de réciter pendant trois années, une fois par semaine, les sept psaumes de la pénitence; nous réservant le pouvoir de diminuer, de changer ou de supprimer entièrement les susdites peines et pénitence.

« Et ainsi nous disons, prononçons et déclarons par sentence, décrétons, condamnons et réservons par cet arrêt et formule et par toute autre voie de droit, selon notre pouvoir et notre devoir. »

Une détention pour un temps indéterminé dans les cachots du Saint-Office, l'obligation de réciter chaque semaine, pendant trois ans, les sept psaumes de la pénitence, et une abjuration publique de ses *erreurs et hérésies*, telles étaient donc les peines infligées au malheureux philosophe, coupable d'avoir dit que le soleil est immobile.

L'amende honorable eut lieu le 22 juin 1633, dans l'église du couvent de Sainte-Minerve, en présence de tous les prélats et cardinaux de la congrégation du Saint-Office. On donna lecture au condamné de sa sentence, et on l'obligea à lire l'abjuration, dont voici le texte :

« Moi, Galileo Galilei, fils de feu Vincent Galilei, Florentin, âgé de 70 ans, personnellement en état de jugement et agenouillé devant vos éminentissimes et révérendissimes seigneuries, les cardinaux inquisiteurs

généraux contre les crimes d'hérésie dans l'universalité de la république chrétienne, ayant sous les yeux les saints Évangiles, que je touche de mes mains, je jure que j'ai toujours cru, que je crois actuellement et qu'avec l'aide de Dieu, je croirai toujours ce que soutient, reconnaît et enseigne la sainte Église catholique, apostolique et romaine. Mais attendu qu'après avoir reçu de ce même saint-office l'injonction d'abandonner entièrement la fausse opinion qui admet que le Soleil est le centre et ne se meut pas, et de m'abstenir d'admettre, de défendre et d'enseigner d'une manière quelconque, même par écrit, cette susdite fausse doctrine; et attendu qu'après avoir reçu notification que cette doctrine est contraire à la sainte Écriture, j'ai écrit et fait imprimer un livre dans lequel j'expose cette même doctrine, déjà condamnée, et j'invoque en sa faveur, avec une grande efficacité, des preuves, sans toutefois donner aucune solution; par ces motifs j'ai été jugé véhémentement suspect d'hérésie, à savoir en admettant et en croyant que le Soleil est le centre du monde et immobile, et que la Terre n'en est pas le centre et se meut.

« En conséquence, voulant détruire, dans la pensée de vos Éminences et de tout catholique, ce véhément soupçon à bon droit conçu contre moi, d'un cœur sincère et d'une foi sans arrière-pensée, j'abjure, je maudis et je déteste les erreurs susnommées et les hérésies (*abjuro, maledico et detestor supradictos errores et hæreses*), et en général toute autre erreur quelconque, ainsi que la secte contraire à la susdite Église, et je jure qu'à l'avenir jamais je ne dirai ou n'affirmerai, de la voix ou par écrit, rien qui puisse motiver contre moi un pareil soupçon, et que, si j'arrive à connaître quelqu'un qu'on puisse accuser ou soupçonner d'hérésie, je le dénoncerai à ce saint office ou à l'inquisiteur et à l'ordinaire du lieu où je me trouverai.

« Je m'engage en outre par serment à remplir et à observer fidèlement toutes les pénitences qui m'ont été imposées ou qui me seront imposées par ce saint-office.

« Que s'il m'arrive jamais, Dieu m'en préserve! de contrevenir par quelques-unes de mes paroles à ces promesses, à ces protestations et à ces serments, je me soumets à toutes les peines et à tous les supplices qui ont été décrétés et promulgués contre de tels délits par les sacrés canons et les autres constitutions, soit générales, soit particulières : et qu'ainsi Dieu me soit en aide, comme les saints Évangiles que je touche de mes mains! »

L'abjuration, dictée par le Saint-Office dans les termes humiliants qu'on vient de lire, était écrite d'avance. Galilée la lut à haute voix, et la terreur dans l'âme. M. Philarète Chasles, dans l'ouvrage dont nous avons cité le titre, accuse Galilée d'avoir manqué de franchise et de courage, et d'avoir été, « pendant toute la durée de son procès, d'une faiblesse déplorable. » Nous voudrions bien savoir ce qu'aurait fait, en pareil cas, l'écrivain, qui se montre si sévère pour un vieillard de soixante-dix ans, livré, sans défenseurs, aux ennemis qui avaient juré et qui consommaient sa perte!

On a beaucoup discuté pour savoir si Galilée, pendant le cours de son procès et après son dernier interrogatoire, fut présenté à la torture. Il est à peu près démontré qu'il ne fut pas soumis à cet affreux supplice (1), mais il est probable qu'il en fut menacé. C'est ce que porte à croire la dernière phrase, que nous citerons tout à l'heure, de son quatrième interrogatoire. Sans la protection de son souverain, le grand-duc de Toscane, très-efficacement secondé par l'amitié chaleureuse de l'ambassadeur Niccolini, il n'eût point échappé à l'*examen rigoureux*. C'était sur le chef de l'*intention* que portait le quatrième et dernier interrogatoire. Or, le Saint-Office, pour obliger un accusé à déclarer sa pensée réelle, avait quelquefois recours à la torture (*alias devenietur ad torturam*). Si Galilée ne fut pas soumis à la torture, ce ne fut qu'en considération de son attitude humiliée et résignée et par égard pour la cour de Florence.

Galilée ne fut donc torturé que moralement. Ajoutons qu'on n'eût point manqué de recommencer son procès et de le condamner alors au supplice du feu si, après avoir abjuré, à genoux, la doctrine de la mobilité de la terre, il eût osé, en se relevant, murmurer les paroles que lui attribue la tradition : *E pur si muove (Et pourtant elle se meut!)* Cette vaine bravade a été imaginée longtemps après l'événement. Elle s'accorde mal avec la fin du dernier interrogatoire de Galilée : « Je ne professe plus l'opinion de Kopernik depuis que l'ordre m'a été signifié de l'abandonner. Au surplus, je suis ici dans vos mains, faites de moi ce que vous voudrez! » Le bûcher qui avait consumé, le 17 février de l'année 1600, Jordano Bruno, accusé d'hérésie, et qui avait dévoré, en 1625, les restes du savant physicien astronome Antoine de Dominis, arrachés à

(1) Tous les doutes sur cette question ne pourront être éclaircis que lorsque la cour de Rome aura consenti à publier, ce qu'elle a toujours refusé de faire, toutes les pièces du procès de Galilée, qui existent dans les archives du Vatican, en un volume manuscrit. Ce volume fut apporté à Paris en 1813, et Napoléon Ier en avait fait commencer une traduction, qui ne fut pas terminée. Le manuscrit fut rendu à Rome en 1845, sur la promesse qu'il serait publié; mais cette promesse n'a pas été tenue. Mgr Marini n'a publié, en 1850, que quelques pièces et des fragments, souvent inexacts. Jusqu'à la publication entière de ces documents, il sera permis de soutenir le pour et le contre sur la question qui fait l'objet de cette note, c'est-à-dire sur le fait de la torture de Galilée à la suite de son quatrième interrogatoire.

la sépulture dans le château Saint-Ange, où il était mort prisonnier, ce même bûcher était encore fumant au Champ-de-Flore, et il n'aurait fallu, pour le rallumer, qu'une parole imprudente du malheureux astronome, toujours sous la main des familiers et des juges du Saint-Office.

Si cette parole inutile « *E pur si muove* » n'a pas été prononcée par le malheureux vieillard, du moins Galilée témoigna-t-il, par la conduite du reste de sa vie, que la bouche et non le cœur avait prononcé ce désaveu de sa gloire; et s'il ne fut point soumis à l'opération matérielle de la torture, il fut condamné, pendant son procès et ensuite jusqu'à l'heure de la mort, à une torture morale, assurément plus dure et plus poignante pour un homme de génie qu'une passagère souffrance physique.

On a vu que la sentence du Saint-Office portait la prohibition du livre, et la condamnation de Galilée à la prison pendant tout le temps qu'il plairait à Sa Sainteté. Le pape commua cette peine en une détention dans la villa Médicis.

Niccolini se livra aux démarches les plus actives pour obtenir du pape que le temps de la détention de Galilée à la Villa Médicis, fût abrégé. Galilée avait adressé au pape une supplique dans cette intention.

Le pape accorda au condamné du Saint-Office la permission de se rendre à Sienne, près de l'archevêque Piccolomini, ami fidèle, qui lui avait fait, pendant son procès, ses offres de service.

Galilée partit de Rome, le 10 juillet 1633, pour se rendre à Sienne.

Piccolomini, quoique soumis lui-même aux ordres du Vatican, fit tous ses efforts pour adoucir la captivité du vieillard. Issu d'une famille illustre, l'archevêque Piccolomini savait tout ce qu'on doit de respect et d'égards au génie. Il avait, depuis sa jeunesse, une vive affection pour Galilée, auquel il témoignait la déférence d'un élève pour son maître.

Cependant, tout le plaisir que le savant Florentin eût pu éprouver chez un tel hôte, était empoisonné par la privation de la liberté. Il lui était interdit de sortir du palais de l'archevêque. Lorsque Piccolomini partit pour la villa où il allait, tous les ans, passer la belle saison, on refusa à Galilée la permission de l'y accompagner.

En revenant à la santé, le vieux astronome recouvrait toute sa force intellectuelle et reprenait peu à peu le cours de ses travaux scientifiques. Un jeune Florentin, Andrea Arrighetti, lui ayant soumis quelques problèmes de mathématiques, Galilée lui répond de Sienne, le 27 septembre, « qu'il a lu et relu avec plaisir ses démonstrations; que celles des deux premiers théorèmes l'ont étonné, et que le troisième théorème l'a tenu un instant dans la méditation et dans le doute, tant à cause de l'emploi d'une formule inusitée, que par suite de la fatigue de sa mémoire. Quant à lui, il peut dire que les entretiens qu'il a avec son très-honoré et très-bienveillant hôte lui procurent beaucoup de soulagement, et au milieu de tant de tristes sujets de méditations, donnent à sa pensée une direction toute différente. Mais son chagrin lui paraît moins lourd, quand il songe à l'ancienne affection que lui gardent ses amis. »

Par un décret longtemps sollicité, le pape lui permit, le 1er décembre, de revenir dans sa patrie, et d'habiter sa maison de campagne d'Arcetri, près de Florence, à la condition qu'il y vivrait dans la solitude, qu'il n'inviterait personne à venir le voir, et ne recevrait pas les visites qui pourraient se présenter.

Il lui était donc enjoint de demeurer au secret dans sa propre maison.

Aucune pénitence ne pouvait être plus dure pour Galilée, car il aimait passionnément la société, et mettait au-dessus de tout le plaisir de converser avec des personnes dignes de l'entendre. Mais le pape s'était exprimé en termes formels : « *Conceditur habitatio in ejus rura, modo tamen ibi ut in solitudine stet, nec venientes illuc recipiat ad collocutiones.* » S'il eût contrevenu à cet ordre, Galilée se serait exposé à être de nouveau transféré à Rome, dans la prison du Saint-Office.

Aussi les lettres qu'écrivit le vieux astronome, prisonnier dans sa maison de campagne, sont-elles empreintes d'une mélancolie profonde. Nous ne pourrons en citer ici que de courts extraits.

Il raconte à ceux de ses amis auxquels il n'a pu, pendant longtemps, donner de ses nouvelles, son procès, sa condamnation. Le 28 juillet 1634, il écrit à Deodati, lui annonçant ses angoisses et la mort de sa fille bien-aimée.

« Ma prison définitive est cette villa, située à un mille de Florence. On

m'a défendu sévèrement d'aller dans la ville, de recevoir les visites de mes amis, et de les inviter à venir causer avec moi. J'ai vécu ici tranquillement. Je me rendais souvent dans un couvent voisin (San Matteo, couvent de franciscains, supprimé depuis). Là, deux de mes filles étaient religieuses. Je les aimais beaucoup, surtout l'aînée, qui joignait des facultés intellectuelles extraordinaires à une grande bonté de cœur, et qui m'était très-attachée. Pendant mon absence, me croyant fort en danger, elle était tombée dans une profonde mélancolie qui avait détruit sa santé; elle fut enfin prise d'une violente dyssenterie qui, en six jours, lui fit quitter la terre. Je restai en proie à un chagrin indicible, chagrin aggravé encore par la circonstance que voici : Je revenais du couvent à la maison accompagné du médecin qui avait soigné ma fille. Il m'avertissait qu'il n'y avait plus d'espoir et qu'elle ne passerait pas la journée du lendemain, ce qui eut lieu en effet. Arrivé chez moi, j'y trouvai le vicaire de l'inquisition qui me communiqua l'ordre du saint-office, venu de Rome, avec une lettre du cardinal Barberini, m'enjoignant de ne pas renouveler ma demande de rentrer à Florence, sans quoi, disait-on, je serais de nouveau enfermé dans la prison même du Saint-Office. C'était la réponse à la requête présentée par Son Éminence l'ambassadeur de Toscane, après mes neuf mois d'exil! J'en conclus que ma prison actuelle ne sera changée que contre la prison étroite qui, s'ouvrant tous les jours, est destinée à nous recevoir tous. »

Cette lettre est trop longue pour que nous puissions la rapporter tout entière. Galilée dit à Deodati qu'il a la preuve que la fureur de ses ennemis, loin de s'apaiser, s'accroît tous les jours.

Une lettre qu'un étranger lui avait adressée à Rome, croyant qu'il y était encore, avait été écrite et remise au pape. Heureusement, elle ne contenait aucune réponse aux propres lettres de Galilée; il n'y était question que de ses Dialogues.

« Ajoutez à cela, continue Galilée, d'autres tourments et de nombreuses infirmités corporelles qui, sans parler de mon grand âge, m'accablent tellement que la moindre fatigue m'épuise et me rend malade..... Vous serez assez bon pour me conserver l'affection de tous mes protecteurs de Paris, surtout celle du seigneur Gassendi que j'aime et que je vénère tant..... Vous me ferez aussi le plaisir de lui annoncer que j'ai reçu la dissertation du seigneur Martins Hortensius et que je l'ai lue avec un intérêt tout particulier (*Livre sur le double mouvement de la terre*). Vous recevrez, en même temps que la présente, les verres que m'a demandés le seigneur Gassendi pour son usage et pour celui de quelques autres personnes qui désirent faire des observations astronomiques. Ayez la bonté de lui faire remarquer, en les lui envoyant, que l'intervalle de verre à verre doit être à peu près égal à la longueur du fil qui les entoure, un peu plus long ou un peu moins, selon la vue de la personne qui s'en sert. »

Il lui était permis de se promener un peu sur la riante col-

line où était située sa villa; mais on lui avait assigné d'avance les étroites limites qu'il lui était interdit de franchir sans autorisation. Un fonctionnaire spécial était chargé de le surveiller, et l'inquisiteur de Florence avait ordre d'aller, de temps en temps, s'assurer « s'il était bien humble et mélancolique (1). » On semblait savourer le plaisir de le voir; selon l'expression de M. Philarète Chasles « accablé et prosterné. »

La crainte que lui inspirait l'espionnage permanent qui s'exerçait autour de lui, finit par altérer son humeur. Avant son procès, il avait toujours été naturellement affable, enjoué, confiant. Dans sa solitude, il devint sombre, ombrageux et défiant. Il soupçonnait partout des embûches. Antonini lui demandant des détails sur ses dernières découvertes, il lui répond :

« Si je n'avais, très-honoré seigneur, acquis en mille autres circonstances la preuve certaine de votre affection sincère et dévouée, je pourrais m'étonner de la demande que vous me faites de vous communiquer, dans une lettre particulière, mes découvertes et mes observations sur la lune. Dois-je penser qu'elle est réellement inspirée, comme vous me le dites, par votre zèle et la crainte de me voir ravir le fruit de mes travaux! »

Ce fut à Arcetri que Galilée reçut la visite de Milton, l'illustre auteur du *Paradis perdu*. Il est certain que ces deux grands personnages se virent, et que l'esprit, la science et la poésie fournirent une ample matière à leurs nobles entretiens. Milton, jeune et Anglais, dut inspirer à Galilée une entière confiance, et il est probable que le solitaire d'Arcetri, affable et hospitalier, le retint le reste du jour, ravi d'avoir un hôte avec lequel il pût penser librement, sans avoir à redouter aucune trahison.

Galilée était né avec un tempérament vigoureux, mais, dans sa jeunesse, s'étant imprudemment endormi devant une fenêtre ouverte, il avait contracté un rhumatisme, dont il ne fut jamais guéri. C'était de là que lui venaient, par accès, ces douleurs intolérables qu'il ressentait dans les membres. Plus tard, on ne sait pas au juste en quel temps de sa vie, il fut affecté d'une hernie qui, ayant été trop négligée, finit par devenir très-douloureuse.

(1) Philarète Chasles, *Galileo Galilei*.

A ces infirmités, qu'il eût aisément supportées, si la vie eût toujours été calme et douce pour lui, vinrent se joindre des souffrances morales, qui ébranlent profondément tout le système organique, surtout quand elles sont continues, ou sans cesse renouvelées. Pendant que toute cause de distraction lui était rigoureusement interdite par les ordres du Saint-Office, les scolastiques et les péripatéticiens, dont les nouvelles découvertes avaient ébranlé la vieille science, ne cessaient de répandre contre lui des épigrammes, des satires et des bruits calomnieux. Qu'on imagine à quel point il devait être tourmenté!

A la fin, il tomba malade et fut obligé de se mettre au lit. Un catholique espagnol, Don José Calasanzio, fondateur des *écoles pies*, qui comprenait mieux que les Pères inquisiteurs la charité chrétienne, lui envoya ses deux clercs, pour le soigner et pour lui servir de secrétaires.

Sa maladie s'aggrava; il perdit un œil, et bientôt il devint aveugle.

M. H. Martin (de Rennes) raconte ainsi les dernières persécutions subies par le malheureux philosophe.

« La santé de Galilée, dit M. H. Martin, s'altérait de plus en plus. Au milieu de l'année 1637, il perdait la vue de l'œil droit, et son œil gauche s'affaiblissait rapidement. Au commencement de décembre 1637, il était entièrement et irréparablement aveugle, au point de ne pas voir plus les yeux ouverts que les yeux fermés. En septembre, le grand-duc Ferdinand II vint le voir à Arcetri, pour lui donner une marque de sa sympathie et de son estime. Les visites de médecins dans cette villa, peu abordable en voiture, ne pouvaient être que rares et dispendieuses. Pressé par la nécessité, Galilée osa faire intervenir le P. Castelli et le grand-duc, pour obtenir la permission d'aller se faire soigner dans sa maison de Florence, habitée par son fils et sa bru. On lui fit savoir de Rome que ce qui lui avait été interdit, c'était l'emploi d'intermédiaires et de solliciteurs, mais qu'il lui était permis de s'adresser lui-même au Saint-Office. C'était là, sous forme d'interprétation, une révocation de la défense si précise et si dure qui, en vertu d'un ordre secret du pape, lui avait été faite avec menace de prison en 1634. Il envoya, en janvier 1638, une humble supplique, rédigée par le P. Castelli, et dans laquelle il exposait les tristes nécessités de sa santé et invoquait la *clémence de Leurs Éminences*, en les priant de lui accorder la grâce de sa libération, *dans son état de misère extrême et de vieillesse décrépite*. L'inquisiteur de Florence, Fanano, reçut de Rome l'ordre de faire une enquête sur l'état de la santé de Galilée, sur ses occupations, sur ses relations, sur ce qu'on pouvait craindre de son séjour à Florence pour la propagation de ses erreurs. Dans son rapport du 13 février 1638, Fanano constate que Galilée est devenu

complétement aveugle, que les douleurs de son hernie lui laissent à peine une heure de sommeil en vingt-quatre heures, et qu'il *ressemble plus à un cadavre qu'à un vivant*. Contredisant le rapport fait en 1634, il reconnaît que Galilée, qui a besoin des visites fréquentes d'un médecin, ne peut pas se les procurer à Arcetri; il ajoute que la cécité a interrompu ses travaux, qu'il se fait faire seulement quelques lectures, et que toute conversation sur les sciences lui est devenue impossible. L'inquisiteur conclut que, si Sa Sainteté accordait à Galilée la faveur de pouvoir retourner à Florence, il ne serait pas tenté d'y faire des réunions, ou bien que, dans son état d'abattement, un avertissement suffirait pour l'arrêter. Le 9 mars, Galilée reçut la permission de se rendre à Florence, où il dut aller d'abord directement prendre les ordres du Saint-Office. On lui défendit, sous peine de prison perpétuelle et d'excommunication, de sortir de sa maison et de dire un seul mot à qui que ce fût sur le mouvement de la terre. Une lettre écrite, le 10 mars 1638, par l'inquisiteur Fonano au cardinal Barberini, dut rassurer Urbain VIII; car l'inquisiteur y dit que sous sa surveillance et par intérêt personnel, le fils de Galilée, qui ne quitte pas son père un instant, écartera toute visite suspecte et fera sortir promptement les personnes admises. Cette promesse de l'inquisiteur fut strictement tenue. Cependant Galilée fut autorisé, sur sa demande, à se faire porter les jours de fête, pour entendre la messe, dans une petite église voisine de sa maison, qui était presque hors de la ville, et une permission plus large lui fut accordée pour l'accomplissement du devoir pascal. »

En 1638, il était presque à l'agonie lorsque l'Inquisition permit qu'on le transportât à Florence. Là, il se remit un peu; mais, à peine convalescent, l'ordre vint de le ramener à sa villa.

En septembre 1641, il invite Torricelli, son disciple, à venir le voir : « Ne vous préoccupez pas, lui écrit-il, si votre visite peut m'attirer quelques nouvelles vexations; qu'elle soit agréable ou non à mes ennemis, cela m'importe peu. Je suis accoutumé à des ennuis bien plus graves. »

Le 9 janvier 1642, à l'âge de soixante-dix-huit ans, Galilée rendit le dernier soupir. C'était l'année même de la naissance de Newton.

Galilée fut enseveli à sa villa d'Arcetri. Plus tard son corps fut transporté dans l'église de Sainte-Croix de Florence.

Nous demanderons en terminant si les persécutions, les amertumes, les vexations de tout genre qui remplirent les dernières années de la vie de ce philosophe illustre, ne sont pas l'équivalent de la torture physique qu'il évita par sa soumission prudente, et si l'on commet aujourd'hui un bien grande erreur historique, quand on parle « des tortures de Galilée ».

Pise, Florence et Padoue, ont élevé des statues à Galilée à l'intérieur de leurs Universités.

Un hommage touchant des arts et de la science réunis a été rendu, à Florence, à la mémoire de cet homme célèbre. Près de la bibliothèque de l'Université, se trouve une sorte de sanctuaire historique, qui a reçu le nom de *tribune de Galilée*. C'est une suite de trois ou quatre salles qui renferment, outre la statue de Galilée, debout et en costume de professeur, la collection des différents instruments ayant appartenu à ce grand physicien. Des peintures murales, représentant les principaux épisodes de la vie de Galilée, quelques bustes ou portraits de ses collaborateurs ou amis, membres de l'Académie *del Cimento*, Torricelli, Viviani, etc., ornent ces pièces élégantes. On voit, dans une des armoires qui renferment les instruments, un bocal de verre contenant une phalange d'un doigt de Galilée. Cette véritable relique fut mise à part au moment où l'on transporta le corps de Galilée, dans l'église de Sainte-Croix, à Florence.

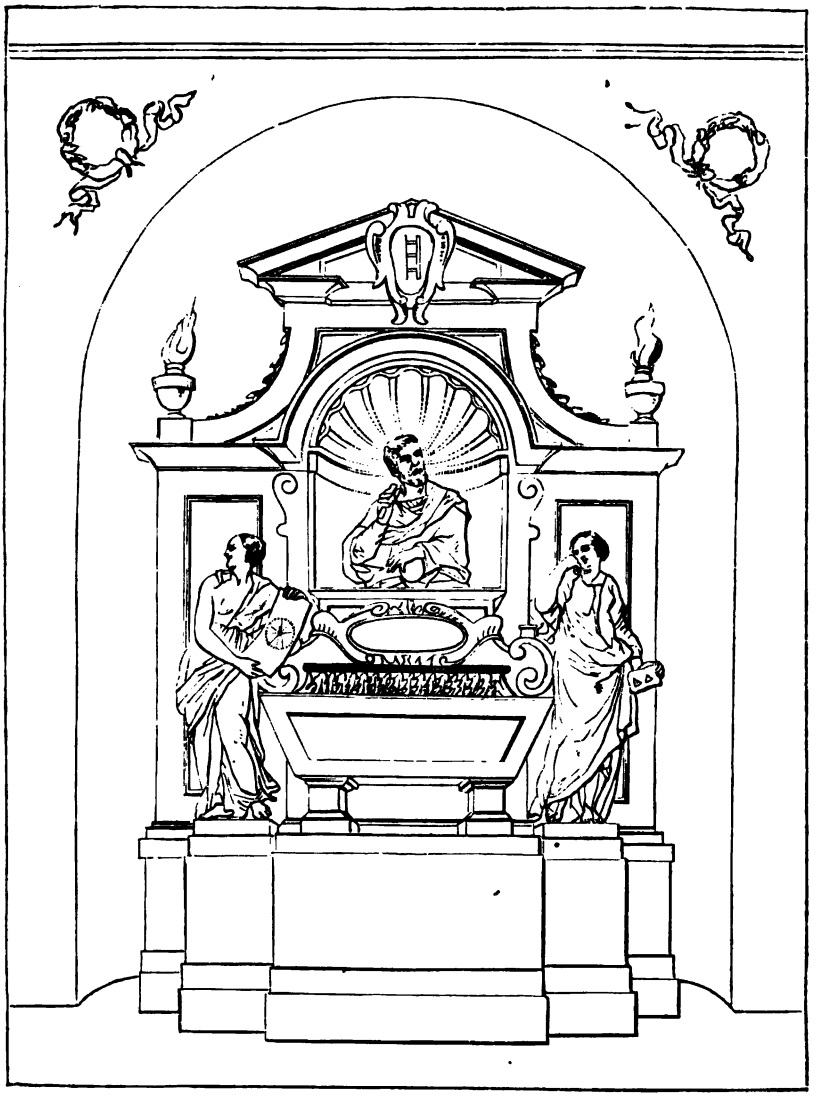
En 1865, nous avons visité, avec le plus vif intérêt et un pieux recueillement, la *Tribune de Galilée*, cette sorte de chapelle de la dévotion scientifique à l'un des savants les plus illustres des temps modernes. On voit en tête de ce volume la statue en pied de Galilée qui orne la *Tribune* de l'Université de Florence.

Nous donnons ici la figure du *Tombeau de Galilée dans l'église de Sainte-Croix*, que nous avons fait dessiner sous nos yeux, à Florence.

L'Italie a rendu un autre hommage à la mémoire de Galilée en publiant ses œuvres complètes et sa correspondance, qui forment seize volumes in-8°. Il est peu de bibliothèques en Europe qui n'aient été dotées de cette intéressante collection par le gouvernement d'Italie. Nous en avons reçu, à Florence, quelques volumes à consulter, de la main de M. Alberi, directeur de cette importante publication.

Le monde savant attend depuis longtemps de M. Alberi la publication de la *vie de Galilée*, qu'il diffère trop de faire paraître. En attendant, nous croyons devoir signaler ici les publications originales auxquelles on pourra avoir recours pour compléter la biographie que l'on vient de lire. Ce sont :

1° *Opere di Galileo Galilei, prima edizione completa, condita sugli autentici manoscritti palatini*, direttore profes-



TOMBEAU DE GALILÉE DANS L'ÉGLISE SAINTE-CROIX, A FLORENCE

sore Eugenio Alberi; 15 volumes grand in-8°. (Firenze, 1842-1856); *Supplemento*, 1 volume grand in-8°. (Firenze, 1856). On trouve dans ce recueil une excellente *vie de Galilée* par Viviani, son contemporain et son ami;

2° Nelli. *Vita e commercio litterario di Galileo* (Lozanna, 1794, 2 vol. in-4°);

3° Biot. *La vérité sur le procès de Galilée* (Mélanges scientifiques et littéraires, t. III, p. 1-51);

4° Libri. *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, t. IV, p. 157-294;

5° David Brewster. *Vie de Galilée*, traduite de l'anglais par Peyrot; in-12, Paris, 1835;

6° Arago. *Notices biographiques*, t. III;

7° Alfred de Reumon. *Galilei und Rom*, traduction allemande de lettres inédites de Galilée relatives à son procès;

8° Philarète Chasles. *Galileo Galilei, sa vie, son procès et ses contemporains*. (Paris, 1862, in-12);

9° Bertrand. *Les fondateurs de l'astronomie moderne*. in-8°, p. 175-269. Paris, 1865;

10° Trouessart. *Galilée, sa mission scientifique, sa vie et son procès*. In-8°. Poitiers, 1865. (Conférence donnée à Angoulême).

11° Max. Parchappe. *Galilée, sa vie et ses découvertes*, 1 volume in-18. Paris, 1866;

12° Henri Martin. *Galilée, les droits de la science et la méthode des sciences physiques*, 1 volume in-18. Paris, 1868.

RENÉ DESCARTES

I

Dans le petit bourg de la Haye, entre Tours et Poitiers, naissait, le 31 mars 1596, un enfant chétif, d'une constitution si débile que ses parents désespérèrent longtemps de pouvoir le conserver, et qui devait vivre néanmoins, pour faire avancer rapidement plusieurs sciences, et opérer dans la philosophie une révolution radicale.

René Descartes, ou des Quartes, eut pour père un Breton, Joachim Descartes, qui, après avoir porté les armes contre les Huguenots, et s'être fait remarquer, en 1569, à la défense de Poitiers, assiégé par les religionnaires, était devenu conseiller au parlement de Bretagne. Il eut pour mère Jeanne Brochard, fille du lieutenant général de Poitiers. C'était une femme d'un tempérament maladif. Elle mourut peu de temps après la naissance de René, à qui sans doute elle avait laissé les germes de quelque affection phthisique.

Nous lisons dans Baillet, qui a écrit avec un grand détail la *Vie de Descartes :* « Il avait hérité de sa mère une toux sèche et une pâle couleur qu'il a gardée jusqu'à plus de vingt ans, et tous les médecins, qui le voyaient avant ce temps-là, le condamnaient à mourir jeune. » Ce fut donc un enfant valétudinaire; mais peu à peu sa santé s'améliora, grâce au régime qu'on lui fit suivre, et surtout aux bons soins de la nourrice qu'on lui avait choisie. Il témoigna toujours beaucoup de recon-

RENÉ DESCARTES

naissance à cette excellente femme, et quand elle fut trop âgée pour se soutenir par son travail, il pourvut à sa subsistance par une pension qu'elle toucha régulièrement jusqu'à sa mort.

Descartes avait été baptisé, et fut élevé dans la religion catholique, qu'il professa et pratiqua pendant toute sa vie. Pour le distinguer d'un frère aîné, on lui avait donné le surnom de *du Perron*, petite seigneurie ou métairie, qui entra ensuite dans sa part du bien patrimonial.

René Descartes montra de bonne heure les plus heureuses dispositions pour l'étude, et un insatiable désir de tout connaître. Il questionnait sans cesse, pour se faire expliquer les effets et les causes de chaque phénomène qui s'offrait à sa vue. Cela ne déplaisait pas à son père, qui avait coutume de l'appeler *mon philosophe*. Lorsqu'il eut huit ans, il fut envoyé au collége de La Flèche, alors dirigé par les jésuites, que le roi Henri IV venait de rappeler en France, par son édit du 2 janvier 1604.

Le collége des Jésuites de La Flèche était presque une Université pour les catholiques de l'Ouest, comme le collége de Saumur, situé dans le voisinage, en était une pour les protestants.

Le jeune Descartes porta chez les jésuites l'esprit studieux que son père avait remarqué en lui. Sous leur direction, il s'appliqua, pendant cinq ans et demi, aux humanités, fit de grands progrès, non-seulement dans la connaissance des langues anciennes, mais encore dans l'histoire, et de plus, acquit un goût particulier pour l'éloquence et la poésie, qu'il jugeait, d'ailleurs, être l'une et l'autre des dons de l'esprit, plutôt que des fruits de l'étude.

Descartes avait à peine quatorze ans lorsqu'on le fit passer des humanités à la philosophie. A cette époque la scolastique avait déjà reçu plus d'une atteinte, au sein même de l'Université de Paris. Si on l'enseignait encore à La Flèche, comme ailleurs, c'était, selon toute apparence, sans beaucoup de zèle, et avec une foi chaque jour décroissante. On peut en juger par les licences impunies que Descartes pouvait se permettre contre cette philosophie. Non-seulement il lui fut permis de se moquer des *entités*, des *quiddités*, des *eccéités*, des *formes substantielles*, des *qualités attractives*, *rétentrices*, *expulsives*, *concoctrices*, et autres *idoles de l'intelligence*, comme les avait déjà qualifiées Bacon, et qui régnaient alors en souveraines

dans la philosophie; mais il put même attenter jusqu'aux droits sacrés du syllogisme, cette arche sainte des péripatéticiens, non pas à la vérité pour le détrôner tout à fait, mais pour l'obliger à rentrer dans les limites de son vrai domaine. Le syllogisme lui paraissait un moyen bon tout au plus à exposer les vérités que l'on connaît déjà, mais tout à fait incapable de nous en faire découvrir de nouvelles. L'école ne l'entendait pas ainsi et attribuait de plus grandes vertus à son argument favori, que Descartes traite alors d'autant plus durement : « Les syllogismes qu'on enseigne dans les écoles, dit-il, servent moins à apprendre les choses qu'on veut connaître qu'à parler sans jugement de celles qu'on ignore. »

Il paraît que Descartes, encore sous la direction des pères jésuites, niait déjà, tout en bloc (*in globo*), la métaphysique et la physique qu'on enseignait dans le cours de philosophie de La Flèche. Par ce qu'il vient de dire touchant le syllogisme, il nous avertit que la logique même lui était suspecte, et en effet, il ne l'acceptait que sous bénéfice d'inventaire. Aussi, de tout l'art confus et obscur de la logique scolastique, Descartes ne voulut-il retenir que ces quatre préceptes, sur lesquels s'appuie toute sa philosophie. Le reste ne lui paraissait propre qu'à fatiguer l'imagination et à embarrasser l'esprit. Voici les quatre préceptes dont il s'agit :

« Le premier était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie, que je ne la connusse évidemment être telle, c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit, que je n'eusse aucune occasion de le mettre en doute;

« Le second, de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait, et qu'il serait requis pour les mieux résoudre;

« Le troisième, de conduire par ordre mes pensées, en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu et comme par degrés jusques à la connaissance des plus composés, et supposant même de l'ordre entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres;

« Et le dernier, de faire partout des dénombrements si entiers et des vues si générales, que je fusse assuré de ne rien omettre.

La morale de l'école, ou du moins les procédés à l'aide desquels on l'enseignait, n'avaient pas semblé meilleurs à Descartes

que sa logique et sa métaphysique. Comme il avait besoin de se faire quelques règles de conduite, il en adopta quatre, tirées de la méthode même dont il venait de poser les bases. Les lignes qui vont suivre sont extraites, comme les précédentes, du *Discours sur la méthode*.

« Afin, dit Descartes, que je ne demeurasse point irrésolu dans mes actions, pendant que la raison m'obligerait de l'être dans mes jugements, et que je ne laissasse pas de vivre dès lors le plus heureusement que je pourrais, je me formai une morale par provision, qui ne consistait qu'en trois ou quatre maximes, dont je veux bien vous faire part.

« La première était d'obéir aux lois et aux coutumes de mon pays, retenant constamment la religion en laquelle Dieu m'a fait la grâce d'être instruit dès mon enfance, et me gouvernant en toute autre chose, suivant les opinions les plus modérées et les plus éloignées de l'excès, qui fussent communément reçues en pratique par les mieux sensés de ceux avec lesquels j'aurais à vivre. Car, commençant dès lors à ne compter pour rien les miennes propres, à cause que je les voulais remettre toutes à l'examen, j'étais assuré de ne pouvoir mieux que de suivre celles des mieux sensés. Et encore qu'il y en eût peut-être d'aussi bien sensés parmi les Perses et les Chinois que parmi nous, je me fusse obligé de la prendre pour bonne encore après, lorsqu'elle aurait peut-être cessé de l'être, ou que j'aurais cessé de l'estimer telle.

« Ma seconde maxime était d'être le plus ferme et le plus résolu en mes actions que je pourrais, et de ne suivre pas moins constamment les opinions les plus douteuses lorsque je m'y serais une fois déterminé, que si elles eussent été très-assurées; imitant en ceci les voyageurs qui, se trouvant égarés en quelque forêt, ne doivent pas errer en tournoyant tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, ni encore moins s'arrêter en une place, mais marcher toujours le plus droit qu'ils peuvent vers un même côté, et ne le changer point pour de faibles raisons, encore que ce n'ait peut-être été au commencement que le hasard seul qui les ait déterminés à le choisir; car, par ce moyen, s'ils ne vont justement où ils désirent, ils arrivent au moins à la fin quelque part, où, vraisemblablement, ils seront mieux qu'au milieu d'une forêt. Et ainsi les actions de la vie ne souffrent aucun délai; c'est une vérité très-certaine que, lorsqu'il n'est pas en notre pouvoir de discerner les plus vraies opinions, nous devons suivre les plus probables, et même qu'encore que nous ne remarquions point davantage de probabilité aux unes qu'aux autres, nous devons néanmoins nous déterminer à quelques-unes et les considérer après, non plus comme douteuses, en tant qu'elles se rapportent à la pratique, mais comme très-vraies et très-certaines, à cause que la raison qui nous y a fait déterminer se trouve telle. Et ceci fut capable dès lors de me délivrer de tous les repentirs et des remords qui ont coutume d'agiter les consciences de ces esprits faibles et chancelants qui se laissent aller inconstamment à pratiquer comme bonnes les choses qu'ils jugent après être mauvaises.

« Ma troisième maxime était de tâcher toujours plutôt à me vaincre que la fortune, et à changer mes désirs que l'ordre du monde, et généralement de m'accoutumer à croire qu'il n'y a rien qui soit entièrement en notre pouvoir que nos pensées, en sorte qu'après que nous avons fait

notre mieux touchant les choses qui nous sont extérieures, tout ce qui manque de réussir est au regard de nous absolument impossible. Et ceci seul me semblait être suffisant pour m'empêcher de rien désirer à l'avenir que je n'acquisse, et ainsi pour me rendre content, car notre volonté ne se portant naturellement à désirer que les choses que notre entendement lui représente en quelque façon comme possibles, il est certain que si nous considérons tous les biens qui sont hors de nous, comme également éloignés de notre pouvoir, nous n'aurons pas plus de regret de manquer de ceux qui semblent être dus à notre naissance, lorsque nous en serons privés sans notre faute, que nous n'en avons de ne posséder pas les royaumes de la Chine ou du Mexique, et que faisant, comme on dit, de nécessité vertu, nous ne désirons pas davantage d'être sains étant malades, ou d'être libres étant en prison, que nous faisons maintenant d'avoir des corps d'une matière aussi peu corruptible que les diamants, ou des ailes pour voler comme les oiseaux.....

« Enfin, pour conclusion de cette morale, je m'avisai de faire une revue des diverses occupations qu'ont les hommes en cette vie, pour tâcher à faire choix de la meilleure; et, sans que je veuille rien dire de celles des autres, je pensai que je ne pouvais mieux que de continuer en celle-là même où je me trouvais, c'est-à-dire d'employer toute ma vie à cultiver ma raison, et m'avancer autant que je pourrais en la connaissance de la vérité, suivant la méthode que je m'étais prescrite. J'avais éprouvé de si extrêmes contentements, depuis que j'avais commencé à me servir de cette méthode, que je ne croyais pas qu'on pût en recevoir de plus doux ni de plus innocents en cette vie; et découvrant tous les jours par son moyen quelques vérités qui me semblaient assez importantes, et communément ignorées des autres hommes, la satisfaction que j'en avais remplissait tellement mon esprit, que tout le reste ne me touchait point..... »

S'étant donné ces règles de conduite en philosophie, Descartes ne tarde pas à se mettre à l'œuvre. Tout ce travail sur lui-même, cet examen des choses qui l'entourent, ces comparaisons réfléchies, qui le déterminent enfin à choisir sa profession, tout cela, bien entendu, ne s'est pas fait au collége de La Flèche, mais tout y a été préparé. C'est Descartes lui-même qui nous le dit, et c'est lui qui va encore nous apprendre comment, à l'âge de quatorze ans, il appréciait déjà l'enseignement qui se donnait à l'école :

« J'ai été nourri aux lettres dès mon enfance; et pour ce qu'on me persuadait que, par leur moyen, on pouvait acquérir une connaissance claire et assurée de tout ce qui est utile à la vie, j'avais un extrême désir de les apprendre. Mais sitôt que j'eus achevé tout ce cours d'études, au bout duquel on a coutume d'être reçu au rang des doctes, je changeai entièrement d'opinion; car je me trouvais embarrassé de tant de doutes et d'erreurs, qu'il me semblait n'avoir fait aucun profit en tâchant de m'instruire, sinon que j'avais découvert de plus en plus mon ignorance; et néanmoins j'étais en l'une des plus célèbres écoles de l'Europe, où je pensais qu'il devait y avoir de savants hommes, s'il y en avait en aucun

endroit de la terre. J'y avais appris tout ce que les autres y apprenaient; et même ne m'étant pas contenté des sciences qu'on nous enseignait, j'avais parcouru tous les livres traitant de celles qu'on estime les plus curieuses et les plus rares, qui avaient pu tomber entre mes mains. Avec cela, je savais les jugements que les autres faisaient de moi, et je ne voyais point qu'on m'estimât inférieur à mes condisciples, bien qu'il y en eût déjà entre eux quelques-uns qu'on destinait à remplir les places de nos ancêtres; et enfin notre siècle me semblait aussi florissant et aussi fertile en bons esprits qu'ait été aucun des précédents; ce qui me faisait prendre la liberté de juger par moi des autres, et de penser qu'il n'y avait aucune doctrine dans le monde qui fût telle qu'on m'avait fait auparavant espérer.

Je ne laissais pas toutefois d'estimer les exercices auxquels on s'occupe dans les écoles. Je savais que les langues qu'on y apprend sont nécessaires pour l'intelligence des livres anciens; que la gentillesse des fables réveille l'esprit; que les actions mémorables des histoires le relèvent, et qu'étant lues avec discrétion, elles aident à former le jugement; que la lecture de tous les bons livres est comme une conversation avec les plus honnêtes gens des siècles passés, qui en ont été les auteurs, et même une conversation étudiée, à laquelle ils ne nous découvrent que les meilleures de leurs pensées; que l'éloquence a des forces et des beautés incomparables; que la poésie a des délicatesses et des douceurs très-ravissantes; que les mathématiques ont des inventions très-subtiles, et qui peuvent beaucoup servir, tant à contenter le curieux, *qu'à faciliter tous les arts et à diminuer le travail des hommes;* que les écrits qui traitent des mœurs contiennent plusieurs enseignements et plusieurs exhortations à la vertu, qui sont fort utiles; que la théologie enseigne à gagner le ciel; que la philosophie donne moyen de parler vraisemblablement de toutes choses, et de se faire admirer des moins savants; que la jurisprudence, la médecine et les autres sciences apportent des honneurs et des richesses à ceux qui les cultivent; et enfin qu'il est bon de les avoir toutes examinées, même les plus superstitieuses et les plus fausses, afin de connaître leur juste valeur et se garder d'être trompé. »

Le jeune écolier voulait tout voir, tout comparer, tout juger. C'était le travail préliminaire qui devait le conduire bientôt à rejeter de son entendement tout ce qui s'y était introduit sans examen, sur la foi des cahiers de l'école, et à retirer ensuite de ce chaos les quelques règles qui lui sembleraient propres à diriger son esprit et sa conduite. Les règles mêmes que nous venons de reproduire, comme il les formula quelques années plus tard, doivent être considérées comme des premières créations de son esprit, que le spectacle des dissidences des philosophes obligeait à se replier sur lui-même. Le dogmatisme, l'autorité, avaient perdu de bonne heure tout leur crédit sur sa fière intelligence. Il ne voulait pas être de ceux qui, n'ayant jamais entendu qu'un seul maître, trouvent plus commode de

suivre ses opinions, que de chercher eux-mêmes à s'en faire de meilleures. En dehors des leçons qu'on lui donnait au collége, il avait assez lu pour juger les opinions des philosophes de tous les temps, et c'est encore lui-même qui nous déclare *avoir appris, dès le collége, qu'on ne saurait rien imaginer de si étrange et de si peu croyable qu'il n'ait été dit par quelqu'un des philosophes.*

Revenons au collége de La Flèche. Si le jeune écolier avait peu apprécié jusque-là l'enseignement qu'il y recevait, il n'en fut plus de même lorsqu'on le fit passer à la classe de mathématiques. Il se trouvait là dans son élément naturel. La dernière année qu'il passa chez les jésuites fut consacrée à l'étude de cette science, qui lui inspirait un attrait particulier, et pour laquelle il montrait une aptitude exceptionnelle. Ce qui le charmait surtout dans les mathématiques, et particulièrement dans l'arithmétique et la géométrie, c'était la certitude et l'évidence de leurs raisons, et il s'étonnait « de ce que leurs fondements étant si fermes et si solides, on n'eût encore rien bâti dessus de plus relevé. »

Heureusement, il lui fut bientôt permis de se livrer entièrement à cette étude, qui le dédommagea des dégoûts que les philosophes scolastiques lui avaient donnés. Le père principal, ou recteur du collége, avait eu le bon esprit de le dispenser des pratiques de la discipline, à cause de la délicatesse de sa santé, et aussi parce qu'il avait remarqué dans le jeune Descartes un esprit naturellement porté à la méditation. Il lui avait permis de rester longtemps au lit le matin, habitude que Descartes conserva toute sa vie. « C'est aux matinées de son lit, dit Baillet, que nous sommes redevables de ce que son esprit a produit de plus important dans la philosophie et les mathématiques. »

Les deux parties des mathématiques auxquelles il appliqua toute son attention, furent l'algèbre et la géométrie. On les enseignait à La Flèche, comme dans les autres colléges, c'est-à-dire d'une manière qui ne pouvait les rendre fécondes en résultats. On ne les avait jamais étendues qu'à des matières abstraites, et qui ne paraissaient être d'aucun usage. La méthode, d'ailleurs, était des plus vicieuses. La géométrie avait été « tellement astreinte à la considération des figures, qu'elle

ne pouvait exercer l'entendement sans fatiguer beaucoup l'imagination », et quant à l'algèbre, on ne la présentait encore qu'inséparablement liée à certaines règles et à certains chiffres, qui en avaient fait un art confus et obscur, « capable seulement d'embarrasser l'esprit au lieu d'une science propre à le cultiver. »

Descartes travailla de bonne heure, et réussit à perfectionner l'algèbre et la géométrie. Il introduisit tout d'abord, dans les notations algébriques, d'heureuses simplifications, qui ont ouvert une ère nouvelle dans l'histoire de cette science. Il est le premier qui se soit servi *d'exposant*, ou chiffre numérique, qui, placé au-dessus d'une quantité, en désigne les diverses puissances, par les différentes valeurs de ce chiffre. C'est à lui qu'on doit la connaissancee de la nature et de l'usage des racines négatives; aucun mathématicien avant lui ne les avait introduites dans la géométrie et dans l'analyse.

« Doué, comme il était, d'un esprit métaphysique, dit Montucla, dans son *Histoire des mathématiques*, Descartes aperçut qu'il pouvait y avoir des quantités moindres que zéro, et que ce ne pouvaient être que des quantités prises en sens contraire de celles qui sont affectées positivement. En effet, le signe — n'est que celui de la soustraction, et ôter d'une quantité prise en certain sens, par exemple, en montant, plus que cette quantité même, c'est descendre du surplus, qui se trouve affecté du signe —. A la vérité, le nom de *fausses*, que Descartes donne aux quantités négatives, semblerait désigner qu'il n'en eut pas une idée aussi juste; mais l'emploi presque continuel qu'il en fait dans sa géométrie, et de la manière convenable, détruit entièrement cette objection. »

Quoique l'analyse géométrique soit très-ancienne, et que, suivant l'auteur que nous venons de citer, on doive en attribuer l'invention à Platon, elle se trouvait, au commencement du dix-septième siècle, à peu près à l'état où les philosophes de l'école d'Alexandre et les Arabes l'avait laissée; de sorte qu'au moment où Descartes se donna pour tâche de la perfectionner, il eut presque tout à faire. La liaison qu'il établit entre la géométrie et l'analyse algébrique fut une véritable création. Descartes fit de l'algèbre la clef de la géométrie, et appliquant l'une de ces sciences à l'autre, il fonda ce qu'on a appelé depuis la *géométrie analytique*.

Les anciens géomètres, pour chercher les proprietés des courbes, procédaient par tâtonnement, en faisant des constructions au hasard. Descartes, le premier, conçut que chaque na-

ture de courbe pouvait être exprimée et définie par une certaine relation entre deux lignes variables, dont l'une figurait les *abscisses*, et l'autre les *ordonnées*. Pour trouver cette relation, il imagina d'exprimer par les signes de l'algèbre une des propriétés caractéristiques de la courbe dont on s'occupait, et de chercher, avec cette expression, une équation d'où l'on déduirait ensuite analytiquement toutes les propriétés de la courbe. Il créa de cette manière une science nouvelle : l'algèbre appliquée à la géométrie.

Mais l'analyse de Descartes ne lui servait pas seulement à étendre et à perfectionner la géométrie ; il trouvait moyen de l'appliquer à toutes les matières, même les plus communes. Il disait que raisonner n'était autre chose que calculer. On assure qu'il inventa cette science étant encore sur les bancs de l'école, alors que son maître expliquait en classe *l'analyse vulgaire*, qui, « selon toutes les apparences, dit Baillet, n'était autre chose que l'algèbre. »

Non-seulement il laissait tous ses condisciples bien loin de lui dans cette étude, mais son professeur ne pouvait plus lui proposer des questions dont il ne trouvât la solution ; tandis que le professeur lui-même se trouvait souvent embarrassé de résoudre celles que son écolier lui faisait. Un jour, il lui avait proposé un problème des plus difficiles ; Descartes en trouva une solution si prompte et si nouvelle, au moyen de sa méthode, que le professeur ne put s'empêcher de penser et de dire que Viète, le mathématicien le plus en renom à cette époque, devait avoir déjà traité cette matière. Cependant, non-seulement Descartes n'avait pu étudier au collége les ouvrages de ce savant, mais dans une lettre adressée de Hollande au P. Mersenne en 1639, il affirme qu'il ne se souvenait pas même d'avoir jamais vu seulement « la couverture de Viète pendant qu'il était en France. »

Après un séjour d'à peu près huit années chez les jésuites de La Flèche, Descartes quitta ce collége, en 1612, âgé d'un peu plus de seize ans. Il y avait formé des liaisons d'amitié avec plusieurs condisciples, qu'il retrouva bientôt après dans le monde, entre autres avec Mersenne, dont nous venons de parler, qui, ayant quelques années de plus que Descartes, fut souvent son conseiller et toujours son zélé sectateur.

Descartes passa au sein de sa famille, à Rennes, la fin de l'année 1612, et le commencement de l'année 1613. Comme on croyait alors et qu'il semblait croire lui-même, que sa noblesse l'obligeait à suivre la carrière militaire, il passait son temps à faire des armes et à monter à cheval, exercices qui devaient le préparer à la profession qu'on lui destinait.

Ce temps d'arrêt dans ses spéculations philosophiques nous valut un petit *Traité de l'escrime*, qu'il composa plus tard. D'ailleurs, comme sa complexion était restée délicate, quoique sa santé fût bonne, son père, avant de l'exposer aux rudes travaux de la guerre, voulut qu'il prît le temps de voir et de connaître le monde. Il l'envoya donc à Paris, sans gouverneur, sans guide, ce qui fut une faute.

Dans cette grande ville, le jeune homme jouit d'une liberté dangereuse. Pendant toute l'année 1614 il se livra à l'oisiveté, aux femmes et au jeu, sans toutefois s'abandonner à de véritables débauches. Il sut se préserver des désordres de l'intempérance. Seulement la passion du jeu, très-forte chez lui, était encore nourrie par le succès : il gagnait beaucoup, dit-on surtout dans les jeux « qui demandaient plutôt de l'industrie que du hasard (1). »

Ces premiers écarts étaient dus à l'influence de nouveaux amis qu'il avait faits à Paris. Fort heureusement pour lui, il y rencontra ses anciens camarades de La Flèche, particulièrement Mersenne, qui, après avoir suivi les écoles de la Sorbonne, venait d'entrer, comme religieux, chez les Minimes.

Un autre personnage d'un grand mérite, avec lequel il fit, ou renouvela connaissance, fut Mydorge, qui, depuis la mort de Viète, était le plus renommé de tous les mathématiciens de France.

Ces deux hommes ne contribuèrent pas peu à rappeler Descartes à l'amour de l'étude.

Aussi ,le voit-on tout à coup rompre avec ses compagnons de plaisir. Mersenne, ayant été envoyé, à cette époque, par ses supérieurs à Nevers, pour y professer la philosophie, ce fut encore une raison pour Descartes de se vouer à une retraite plus absolue. Il loue une petite maison dans un quartier désert du faubourg Saint-Germain, et suivi d'un ou deux domestiques,

(1) Baillet. *Vie de M. Descartes*. In-4°, 1691

il va s'y enfermer, sans faire connaître à personne, pas même à ses parents, le refuge qu'il veut se donner contre les distractions du monde.

On était à la fin d'octobre 1614, époque célèbre par l'ouverture, à Paris, des derniers États du royaume qui furent assemblés avant 1789. La solennité commença par une procession générale, depuis l'église des Augustins, dans laquelle devaient se tenir les séances, jusqu'à l'église de Notre-Dame. Le jeune roi Louis XIII et la reine mère, Marie de Médicis, y assistaient avec toute la cour. Ce spectacle, qui avait attiré tant de curieux, des provinces de France même les plus éloignées, n'eut pas le pouvoir de faire sortir notre philosophe de sa retraite.

Il s'y tint confiné tout le reste de cette année, et les deux années suivantes presque tout entières, sans y voir aucun ami, excepté peut-être Mydorge, qui était moins un visiteur qu'un guide et un collaborateur dans la science des mathématiques à laquelle s'appliquait Descartes.

« Étant ainsi rentré dans le goût de l'étude, dit Baillet, il s'enfonça dans celle des mathématiques, auxquelles il voulut donner tout ce grand loïsir qu'il venait de se procurer, et il cultiva particulièrement la géométrie et l'analyse des anciens qu'il avait déjà recherchée dès le collége. »

Au bout de deux ans, Descartes s'étant un peu relâché des précautions auxquelles il avait dû le bonheur d'éviter si longtemps la rencontre de quelque ami fâcheux, dans les rares occasions où il était obligé de sortir, se trouve, un jour, face à face avec un de ses anciens compagnons de plaisir. Celui-ci ne le quitte pas qu'il n'ait appris le lieu de sa retraite, et dès lors, il se mit à en faire le siége avec tant de ténacité, qu'il parvint à en ramener le solitaire dans le monde. Hâtons-nous de le dire, les suites de cette chute ne furent ni longues ni graves. Le jeu, les promenades, les femmes mêmes, n'avaient plus les mêmes attraits pour Descartes; il sentait que son goût ne le portait plus vers ce genre de distractions, et que dans son esprit les charmes de la science l'emportaient sur tous les autres.

Descartes ayant encore ce préjugé français, qu'un noble n'a que le choix entre la robe et l'épée, le temps était venu pour lui d'entrer au service. Il avait alors vingt et un ans. La France

était déchirée par la guerre civile. Ne voulant s'attacher à aucun des partis politiques qui, depuis la mort de Henri IV, se disputaient le pouvoir à main armée, Descartes résolut d'aller faire l'apprentissage de la guerre en Hollande, sous le prince Maurice de Nassau. Il partit comme simple volontaire, il serait peut-être plus exact de dire comme amateur. En effet, il ne toucha qu'une seule fois sa paye, uniquement pour dire qu'il était soldat. Il portait l'uniforme, comme un cadet de l'armée.

Certains biographes ont fait à Descartes une grande réputation de bravoure; mais lui-même garde sur ce point un silence discret, et il ne paraît pas qu'il ait jamais beaucoup aspiré à ce genre de gloire.

En 1617, notre jeune soldat se trouvait en garnison dans la ville de Bréda, où Maurice de Nassau tenait sa cour, et qui était fréquentée par un grand nombre de savants, sans compter les ingénieurs que le prince employait à son service. Un inconnu fit afficher dans les rues de la ville, un problème de mathématique à résoudre. C'était alors un usage fort répandu, dans les villes savantes, que de poser ainsi des problèmes curieux à la sagacité des chercheurs et des amateurs de science. Descartes, voyant un grand concours de curieux qui s'arrêtaient pour lire le placard, se mêla à la foule. Mais les termes du problème étaient exprimés en flamand, langue qu'il n'avait pas encore eu le temps d'apprendre. Il pria donc l'une des personnes qui étaient près de lui, de vouloir bien lui traduire l'affiche en français ou en latin. Celui à qui il s'adressait était précisément un mathématicien, nommé Beckman, principal du collége de la ville de Dort. Il consentit à donner cette satisfaction à Descartes, mais à la condition que celui-ci s'obligerait à résoudre le problème que Beckman, juge fort compétent, estimait très-difficile. Descartes accepta le défi, car c'en était un, et le lendemain matin il rapporta à Beckman le problème résolu.

Le savant patenté ne pouvait revenir de son étonnement. Il daigna dès lors entrer en conversation avec le jeune homme, et il se trouva que le militaire de vingt et un ans en savait plus sur la géométrie que le vieux principal du collége de Dort, qui professait cette science depuis longues années. Beckman demanda à Descartes son amitié, et lui offrit la sienne, en le priant

de vouloir bien entretenir avec lui un commerce d'études et de lettres. Descartes répondit très-courtoisement à ses avances, et Beckman devint, en effet, plus tard, son correspondant pour la Hollande.

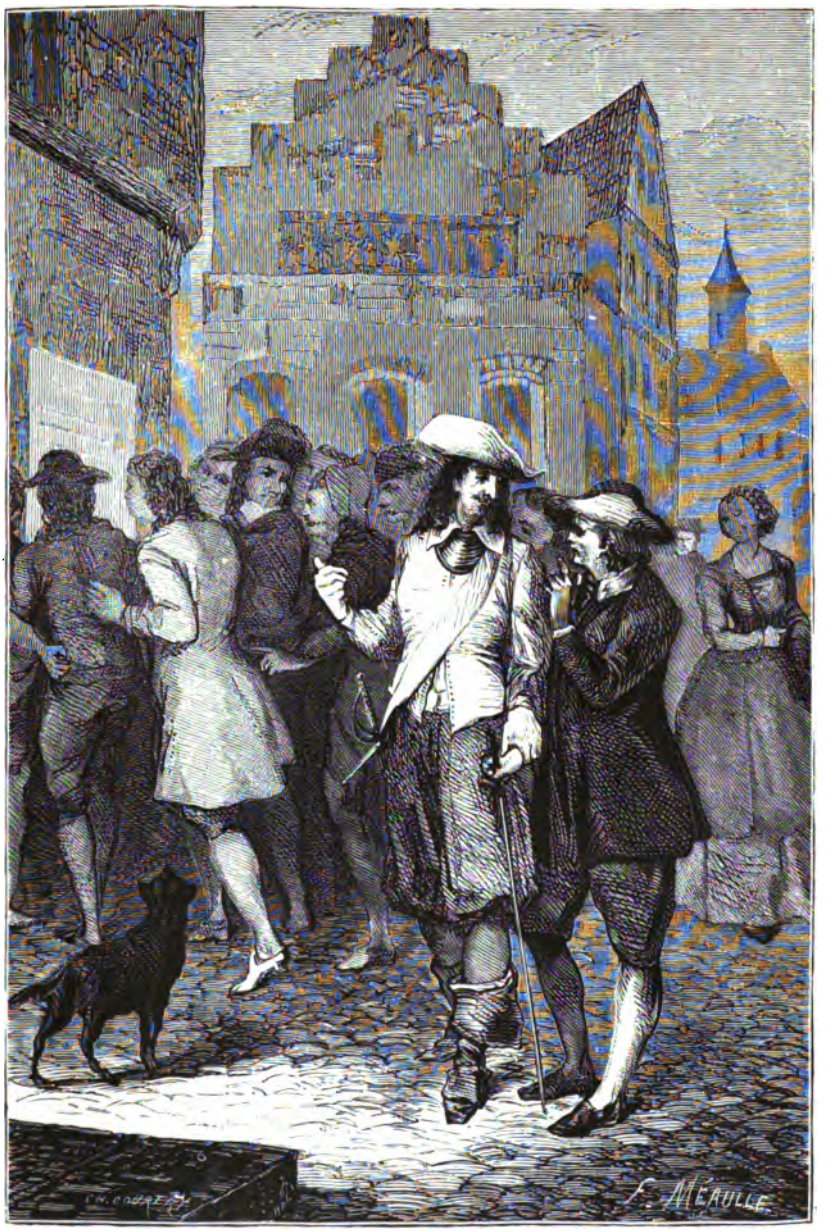
Pendant ce premier séjour en Hollande, Descartes composa, ou ébaucha, plusieurs ouvrages, entre autres un petit traité de la *Musique*, écrit en latin. Tant qu'il vécut, cette œuvre, qu'il jugeait trop imparfaite, ne fut pas publiée.

« Vous savez que cet ouvrage n'est que pour vous, écrivait-il à son ami Beckman, et que c'est votre considération seule qui me l'a fait brocher tumultuairement dans un corps de garde, où règnent l'ignorance et la fainéantise, et où l'on est toujours distrait par d'autres pensées et d'autres occupations que celles de la plume. »

Non-seulement Beckman laissa prendre quelques copies du manuscrit de Descartes, mais il paraît qu'il eut le tort, plus grave, de vouloir s'en attribuer la paternité, quelques années après. Il en résulta, entre les deux amis, une légère brouille, que les explications et les aveux de Beckman firent promptement cesser.

Un registre relié et couvert en parchemin, trouvé dans l'inventaire qui se fit en Suède, après la mort de Descartes, contenait divers fragments de pièces, qui paraissent aussi avoir été le fruit de ses loisirs studieux à Bréda, pendant les années 1618 et 1619. C'étaient : 1° *Quelques considérations sur les sciences* en général ; 2° un travail d'algèbre ; 3° quelques pensées écrites sous le titre de *Democritica ;* 4° un recueil d'observations sous le titre *Experimenta ;* 5° un traité commencé sous celui de *Præambula : Initium sapientiæ timor Domini ;* 6° un autre en forme de discours, intitulé *Olympica*, qui n'était que de douze pages, et qui contenait à la marge, d'une encre plus récente, mais toujours de la même main de l'auteur, une mention ainsi conçue : *XI novembris, cœpi intelligere fundamentum inventi mirabilis*, et cette autre : *X novembris* 1619 *cum plenus forem enthusiasmo et mirabilis scientiæ fundamenta reperirem.* Ces pièces ne permettent guère de douter que Descartes ne fût, des 1619, en possession de l'idée fondamentale de sa philosophie.

Un autre fragment, le premier de ceux qui se trouvaient renfermés dans le registre de parchemin, et que Baillet considère



DESCARTES DEMANDE A BECKMANN LA TRADUCTION DE L'ÉNONCÉ
D'UN PROBLÈME DE GÉOMÉTRIE AFFICHÉ PAR UN INCONNU DANS LES RUES DE BRÉDA

comme le plus important de tous, était un recueil de *Considérations mathématiques*, sous le titre de *Parnassus*, dont il ne restait que trente-six pages. Mais ce qui manquait encore à ce recueil, depuis Baillet jusqu'à nous, c'était une pièce qui fortifiait d'une preuve directe les raisons qui portaient à croire que Descartes, ayant dès le collége renversé par ses doutes toute l'ancienne philosophie, avait déjà, quelques années après, posé les bases d'une philosophie nouvelle. Cette pièce, le savant éditeur des œuvres de Leibnitz, M. Foucher de Careil, a été assez heureux pour la trouver, et c'est lui-même qui va nous faire connaître les circonstances, et surtout l'importance de sa découverte.

« Nous avons retrouvé, dit M. Foucher de Careil, un de ces écrits de la jeunesse de Descartes, et l'on ne verra pas sans intérêt une publication sur ce philosophe datée de 1619. Cette année nous reporte à sa retraite studieuse en Allemagne; c'est, d'après le *Discours*, celle de la formation de sa méthode; c'est, d'après son biographe, un point lumineux de son histoire. En effet, le manuscrit qui porte cette date est l'annonce de sa réforme, et comme la préface de son *Discours*. Il ouvre ce recueil. Divers morceaux de philosophie, de physiologie et de mathématiques le suivent; ils paraissent pour la première fois et semblent destinés à ramener l'attention sur leur auteur. Descartes était moins heureux que Leibnitz. Depuis vingt ans, nous voyons paraître de différents côtés, et nous avons publié nous-même des opuscules inédits de Leibnitz dont quelques-uns nous ont paru dignes d'intérêt; mais nous n'avons rien de Descartes, depuis l'édition de M. Cousin. Il était temps de protester contre un silence injuste, et il est piquant de penser que Leibnitz aura contribué cette fois à le faire cesser. C'est lui, ce chercheur infatigable, qui nous a mis sur la voie de cette découverte. C'est lui qui a copié ces manuscrits de Descartes, sauf un, qui trahit la main d'un copiste étranger, mais corrigé par lui. Les notes qu'il y a mises ajoutent quelque chose à leur histoire. On le voit, pendant son séjour à Paris, transcrire le premier de ces manuscrits, indiquer à la marge le jour où il l'a découvert, marquer chaque jour le point où il a cessé le travail et celui où il l'a repris. Il imite, avec une fidélité scrupuleuse, jusqu'à la forme des lettres, explique les abréviations de son modèle, et indique ses remarques entre parenthèses. Il est curieux de voir ainsi Leibnitz en quête de la pensée de Descartes, le copiant et l'annotant partout, et plus tard même se préparant à éditer ses posthumes et cherchant un libraire. Le vœu de Leibnitz ne restera pas inutile; c'est un legs que nous avons tâché de remplir.

« L'intérêt des fragments qui composent ce premier volume n'est pas un intérêt de simple curiosité, et bien qu'ils renferment, l'un d'eux surtout, des détails curieux sur l'homme, sur la physionomie de l'écrivain, ce n'est pas cela seulement qui les rend précieux; mais, outre que ces fragments, tous à l'état de pensée naissante, ont l'originalité, la hardiesse, la profondeur, et quelquefois la rudesse des conceptions premières, et qu'ils font pénétrer en quelque sorte dans l'intérieur de la pensée de Descartes,

tous ont leur place marquée dans l'œuvre de leur auteur, et pourront ainsi combler des lacunes dans l'idée que les plus savants se faisaient de ce penseur universel. Ainsi le premier et le plus intéressant, bien que sous la forme de simples notes, est tout à la fois une préparation à sa *Géométrie*, et un supplément à son *Discours de la méthode*. Le second est un appendice incomplet, mais précieux, à l'immortel ouvrage des *Principes*. Le troisième est l'origine certaine du *Traité des météores*. Le quatrième, que Leibnitz, dans ses projets d'éditeur, avait intitulé : *Premières pensées sur la génération des animaux*, ne fait pas double emploi avec les fragments déjà compilés sous ce titre, et complète les *Essais de physiologie*. Le cinquième, et le plus étendu, qui est tout anatomique, est une préparation au *Monde* de Descartes, et au *Traité de la formation de l'homme*. Le sixième est un extrait de ses lectures. Le septième et dernier, sur les *Éléments des solides*, a paru à des mathématiciens digne d'une sérieuse attention. Chacun de ces morceaux avait sa place marquée d'avance dans l'œuvre de Descartes, et je ne m'étonne pas que Leibnitz, si curieux de tout ce qui regarde cette philosophie, les ait copiés de sa main et annotés pendant son séjour à Paris, et qu'il ait songé plus tard, quand il était dans toute la maturité du talent, à les publier comme supplément aux œuvres de Descartes.

« Les *pensées* de Descartes que nous publions, et qui couvrent huit grandes pages in-folio remplies de notes diverses, d'une écriture fine et serrée, sont un manuscrit d'une physionomie singulière. A première vue, vous n'apercevez aucun lien logique, aucun ordre apparent entre ces pensées, et cependant elles se suivent sans solution de continuité et sans distinction dans le texte. *C'est un mélange de philosophie et de mathématiques*, où l'algèbre *finit par l'emporter sur la psychologie*. Ces pensées comprennent deux années de la jeunesse de leur auteur, datées des calendes de janvier 1619; elles portent aussi la mention de 1620. Commencées en Hollande, elles durent être achevées en Allemagne, où « il était à l'occasion des guerres ». Descartes avait alors vingt-trois ans. On dirait des extraits de cahiers plus complets et comme un *memento* sur un journal de cette époque de sa vie. On ne peut tirer sans intérêt ces feuillets détachés d'une œuvre plus complète, arrivés jusqu'à nous dans une sorte de désordre singulier qu'explique leur naufrage (1). »

Nous croyons que nos lecteurs seront curieux de trouver ici un court récit de cet événement, auquel M. Foucher de Careil fait allusion. Après la mort de Descartes à Stockholm, l'ambassadeur de France, chez qui le philosophe avait demeuré depuis son arrivée en Suède, s'était empressé de faire dresser l'inventaire des objets qui lui avaient appartenu.

« Le lendemain, dit Baillet, se fit l'ouverture du coffre, des papiers et des écrits du défunt. Le peu de livres qui s'étaient trouvés par l'inventaire de la veille et les papiers concernant les affaires domestiques furent mis à l'écart pour être rendus à ses héritiers. Mais, pour les écrits con-

(1) *Œuvres inédites de Descartes*, par M. Foucher de Careil, in-8°. Paris, 1859.

cernant les sciences, M. l'ambassadeur les prit sous sa protection particulière. Il les repassa à son loisir; et la propriété lui en ayant été abandonnée par ceux à qui elle pouvait appartenir, il en fit un présent, quelque temps après, à M. Clerselier, son beau-frère, comme d'une succession inestimable, qu'il substituait à la postérité après lui. Mais, pour le mettre en possession de ce trésor, il fallut attendre que M. l'ambassadeur fît transporter son bagage en France, ce qui n'arriva qu'en 1653. L'équipage, étant venu par mer jusqu'à Rouen, fut déchargé dans un bateau pour être conduit à Paris. Mais le bateau périt à l'approche de cette ville, près du port de l'École. Les écrits de M. Descartes, qui étaient renfermés dans une caisse séparée, se trouvèrent enveloppés dans ce malheur. Ils furent trois jours au fond de l'eau, au bout desquels, Dieu permit qu'on les retrouvât à quelque distance de l'endroit du naufrage. Cet accident fit qu'on fut obligé d'étendre tous ces papiers dans diverses chambres, pour les faire sécher, ce qui ne put se faire sans beaucoup de confusion, surtout entre les mains de quelques domestiques, qui n'avaient pas l'intelligence de leur maître, pour en conserver la suite et l'arrangement. Ce désordre s'est trouvé plus sensible dans les lettres de M. Descartes que dans ses autres écrits (1). »

Heureusement, Clerselier, un des premiers amis que Descartes s'était faits pendant son séjour à Paris, et à qui Chanut, son beau-frère l'ambassadeur de France en Suède, venait de transmettre, comme on l'a dit plus haut, la succession des œuvres posthumes du philosophe, se montra tout à fait digne d'un pareil legs. A force de soins et de peines, il déchiffra et rétablit le texte des lettres, et il en forma un recueil en trois volumes, qui est certainement la portion la plus curieuse, sinon la plus importante des œuvres posthumes de Descartes.

Quant aux *pensées*, cette espèce de journal auquel M. Foucher de Careil attache, avec raison, un si grand prix, elles étaient enterrées depuis longues années dans la bibliothèque royale de Hanovre, et c'est là que M. Foucher de Careil eut la bonne fortune de les trouver parmi les papiers de Leibnitz, copiées et annotées par le philosophe allemand, sans doute au temps où il en préparait une publication, qui ne put avoir lieu faute d'éditeur.

Puisque M. Foucher de Careil, qui se fait gloire d'être aujourd'hui cet éditeur vainement demandé par Leibnitz pour Descartes, a trouvé dans les *Pensées* une date qui porte à croire qu'elles ont été achevées en Allemagne, c'est dans ce pays que nous irons rejoindre Descartes, pour continuer l'histoire de sa vie.

Baillet, *Vie de Descartes*, liv. VII, chap. 22.

Après un séjour de deux ans en Hollande, la guerre commencée contre les Espagnols ayant fait place à une guerre civile, et qui pis est, religieuse, Descartes, qui n'avait aucune raison de se mêler aux querelles des Arminiens et des Gomaristes, quitta le service du prince d'Orange, pour passer à celui du duc de Bavière.

La guerre de Trente Ans venait d'éclater en Allemagne. Les nouvelles qui arrivèrent de ce côté réveillèrent la curiosité que ressentait notre philosophe d'être spectateur de tout ce qui se faisait de considérable dans le monde.

En passant par Francfort, Descartes assista à la cérémonie du couronnement de l'empereur Ferdinand II. Là il apprit que le duc de Bavière, proclamé général en chef de la ligue catholique, levait des troupes, pour attaquer l'électeur palatin, Frédéric V, que le parti protestant venait de faire élire roi de Bohême par les États, quatre jours avant le couronnement de l'empereur, qu'on excluait ainsi de tout droit à ce royaume. Descartes prit rang, nous ne disons pas prit parti, dans l'armée catholique du duc de Bavière. L'indifférence profonde où le laissaient toutes ces luttes des souverains et des peuples, lui permettait de suivre ses idées sans interruption.

A ses méditations près, il ne fit autre chose pendant le reste de l'année 1619, que visiter les villes où l'on envoyait sa compagnie.

Il demeura une partie de l'année suivante à Ulm, dans la Souabe, et il eut dans cette ville, avec un mathématicien allemand, une affaire qui fut le pendant de son aventure avec Beckman.

Cet Allemand, nommé Faulhaber, venait de publier un gros livre sur l'algèbre. Il avait fait la connaissance de Descartes et le traitait assez légèrement, comme un officier aimable, et qui ne paraissait pas tout à fait ignorant. Cependant, un jour il soupçonna, d'après certaines paroles de Descartes, que ce jeune homme pouvait bien n'être pas sans mérite. Bientôt, à la clarté et à la rapidité de ses réponses sur les questions les plus abstraites, il reconnut qu'il avait affaire à un homme de génie, et ne le regarda plus qu'avec respect.

Le livre que Faulhaber avait publié sur l'algèbre ne contenait que des questions toutes nues, mais des plus abstraites, et sans

explications. C'était, disait-il, pour exercer l'intelligence des savants d'Allemagne auxquels elles étaient proposées, et les exciter à en donner la solution. Or, à l'époque où Descartes était à Ulm, un mathématicien de Nuremberg, nommé Pierre Rotu, publia les solutions qu'il avait trouvées des questions de Faulhaber, et pour lui rendre la pareille, il ajouta à ses réponses d'autres questions de sa façon, également abstraites, invitant à son tour Faulhaber à les résoudre. Celui-ci y trouva de telles difficultés, qu'il dut prier Descartes d'entrer avec lui en participation de travail. Notre philosophe accepta cette collaboration, et acheva de subjuguer Faulhaber par la facilité avec laquelle il le tira d'embarras.

Quelques auteurs prétendent qu'à la fin de son séjour à Ulm, Descartes renonça tout à fait à la profession des armes, à cause de la déloyauté du duc de Bavière, qui, malgré un traité signé entre les princes catholiques et les princes protestants, faisait marcher ses troupes contre l'électeur palatin. D'autres, au contraire, le font assister à la bataille de Prague, au mois de novembre 1620, et veulent même qu'il se soit couvert de gloire dans cette sanglante affaire où les protestants furent écrasés par les catholiques. Sur ce point encore, le silence de Descartes est fort embarrassant pour ses biographes. Quoi qu'il en soit, on ne peut guère douter qu'il ne soit allé en Bohême, avant ou après la bataille de Prague.

Il apprit là, qu'après la mort de Tycho-Brahé, l'empereur Rodolphe II avait acquis tous ses instruments d'astronomie, pour une somme de vingt-deux mille écus d'or, payée à la famille, et qu'il les avait fait aussitôt enfermer soigneusement, avec défense expresse d'admettre personne à les voir, et moins encore à s'en servir. Keppler lui-même, successeur de Tycho-Brahé comme astronome de la cour, n'avait pu obtenir qu'on levât la consigne en sa faveur. Quant à Descartes, entré dans Prague à la suite des vainqueurs, il ne devait plus rien y trouver de cette précieuse collection d'appareils astronomiques. L'année précédente, l'électeur palatin l'avait pillée *comme dépouilles ennemies;* une partie des instruments avait été brisée, et le reste converti à d'autres usages.

Une preuve que Descartes n'avait pas encore renoncé définitivement au service militaire, dont il savait d'ailleurs se

rendre le poids très-léger, c'est qu'on le voit passer, en 1621, du camp du duc de Bavière à l'armée du comte de Bucquoi, qu'il rejoignit en Moravie. Le but de la guerre était de soumettre les Hongrois, révoltés, sous Betlen Gabor, qui s'était déjà emparé de la Transylvanie, et avait fourni des secours contre l'empire aux protestants de la Bohême. Descartes assista à la défaite des impériaux et à la mort de Bucquoi, qui, abandonné des siens, eut à se défendre seul contre une vingtaine de Hongrois. Ce fut probablement alors que notre philosophe prit en dégoût ce que M. Guizot a appelé dans notre siècle « *le jeu de la force et du hasard.* »

Dans le repos des garnisons, Descartes n'avait jamais cessé de s'occuper du projet de renouveler toute la philosophie. Cette constante obsession de la même pensée, la recherche assidue des moyens d'atteindre son but, « jeta son esprit, dit Baillet, dans de violentes agitations qui augmentèrent de plus en plus, par une contention continuelle où il le tenait, sans souffrir que la promenade ou les compagnies y fissent diversion. » Il passait les journées à rêver dans une salle, chauffée par un poêle. Enfin il se fatiguait à tel point « que *le feu lui prit au cerveau,* et qu'il tomba dans une espèce *d'enthousiasme*, qui disposa de telle manière son esprit déjà abattu, qu'il le mit en état de recevoir les songes et les visions. »

Baillet invoque, à l'appui de ce récit, le manuscrit intitulé *Olympica*, dont nous avons déjà parlé. Descartes avait écrit en marge sur la première feuille : «*Ceci fut composé durant mon enthousiasme.* » Le même manuscrit nous apprend, d'ailleurs, que, le 10 novembre 1619, Descartes s'étant couché tout rempli de cet enthousiasme et tout occupé de la pensée d'avoir trouvé ce jour même les *fondements de la science admirable*, eut en une seule nuit trois songes, qu'il s'imagina ne pouvoir être venus que d'en haut. Des fantômes se présentèrent à lui et le jetèrent dans une extrême épouvante.

« Croyant, dit Baillet, marcher par les rues, il était obligé de se renverser sur le côté gauche pour pouvoir avancer au lieu où il voulait aller, parce qu'il sentait une grande faiblesse au côté droit, dont il ne pouvait se soutenir. Étant honteux de marcher de la sorte, il fit un effort pour se redresser, mais il sentit un vent impétueux, qui, l'emportant dans une espèce de tourbillon, lui fit faire trois ou quatre tours, sur le pied gauche..... »

Quand il se réveilla, il fit une prière à Dieu. Il lui demandait d'éloigner de lui les malheurs dont ce songe pouvait être le présage, car, bien qu'ayant mené une vie irréprochable aux yeux des hommes, il reconnaissait qu'il avait commis assez de fautes pour attirer la foudre du ciel sur sa tête. Il se rendormit.

Au bout de deux heures, nouveau songe, dans lequel il crut entendre un bruit aigu et éclatant, qu'il prit pour un coup de tonnerre. La frayeur qu'il en eut le réveilla. Ayant ouvert les yeux, il aperçut beaucoup d'étincelles de feu répandues par la chambre. Mais comme la même chose lui était déjà arrivée en d'autres temps et que souvent, à son réveil, ses yeux avaient été assez étincelants pour lui faire voir les objets les plus rapprochés de lui, il ne conçut aucune frayeur de cette vision.

A peine se fut-il endormi qu'il lui vint un troisième songe.

« Dans ce dernier, dit Baillet, il trouva un livre sur sa table, sans savoir qui l'y avait mis. Il l'ouvrit, et voyant que c'était un dictionnaire, il en fut ravi, dans l'espérance qu'il pourrait lui être fort utile. Dans le même instant, il se rencontra un autre livre sous sa main, qui ne lui était pas moins nouveau, ne sachant d'où il lui était venu. Il trouva que c'était un recueil de poésies de différents auteurs, intitulé : *Corpus poetarum*, etc. Il eut la curiosité d'y vouloir lire quelque chose, et à l'ouverture du livre, il tomba sur le vers *Quod vitæ sectabor iter* ? Au même moment, il aperçut un homme qu'il ne connaisssait pas, mais qui lui présenta une pièce de vers commençant par *Est et Non* (oui et non), et qui la lui vantait comme une pièce excellente. Descartes lui dit qu'il savait ce que c'était, et que cette pièce était parmi les idylles d'Ausone qui se trouvait dans le gros recueil des poëtes qui était sur sa table. Il voulut le montrer lui-même à cet homme, et il se mit à feuilleter le livre, dont il se vantait de connaître parfaitement l'ordre et l'économie. Pendant qu'il cherchait l'endroit, l'homme lui demanda où il avait pris ce livre, et M. Descartes lui répondit qu'il ne pouvait lui dire comment il l'avait eu, mais qu'un moment auparavant il en avait manié encore un autre qui venait de disparaître, sans savoir qui le lui avait apporté, qui le lui avait repris. Il n'avait pas achevé, qu'il vit reparaître le livre à l'autre bout de la table. Mais il trouva que ce dictionnaire n'était plus entier comme la première fois... »

Enfin, quand les livres et l'homme eurent disparu, Descartes, toujours endormi, se mit à se demander si ce qu'il venait de voir était songe ou vision, et non-seulement il décida, en dormant, que c'était un songe, mais il en fit encore l'interprétation avant de se réveiller. A son sens, le dictionnaire ne pouvait signifier autre chose que toutes les sciences réunies; le *Corpus poetarum* désignait la philosophie et la sagesse jointes ensembles

car Descartes estimait que « les poëtes, *même ceux qui ne font que niaiser*, sont pleins de sentences plus graves, plus sensées et mieux exprimées que celles qui se trouvent dans les écrits des philosophes. » Quant à la pièce de vers sur l'incertitude du genre de vie qu'on doit choisir, et qui commence par *Quod vitæ sectabor iter*, elle indiquait la théologie morale, soit une personne sage et de bon conseil. Les mots *Est et non*, le *oui* et le *non* de Pythagore, résumaient évidemment la fausseté et la vérité dont sont composées les connaissances humaines et toutes les sciences profanes.

Descartes, une fois en train de si bien interpréter, revint sur son deuxième songe. Il jugea que l'épouvante, dont il avait été frappé, lui représentait les remords de sa conscience, à raison des péchés qu'il pouvait avoir commis, mais que le coup de tonnerre de la fin « était le signal de l'esprit de vérité qui descendait sur lui pour le posséder. »

Descartes, ne se trouvant pas suffisamment édifié sur le sens de ces songes, recourut à Dieu. Il le pria de lui faire connaître sa volonté, et de le conduire dans la recherche de la vérité. Il adressa la même prière à la Sainte-Vierge, et pour se la rendre propice, fit le vœu d'un pèlerinage à Notre-Dame de Lorette.

Descartes, suivant Baillet, avait eu dans sa jeunesse, une chaleur de foie, dont il n'était pas encore délivré à son retour de la guerre, et de ses voyages.

« Cette chaleur, jointe à celle du climat de Paris, contribuait à lui faire enfanter des chimères, lorsqu'il tâchait de produire quelque chose du fond de son esprit. Il n'y eut que l'âge qui fut capable de la modérer, et il ne s'en trouva entièrement délivré qu'après quarante ans de vie. »

Il faut peut-être rapporter à cette affection les songes ou les visions qu'il a décrits lui-même fort longuement dans le manuscrit des *Olympiques*, et cette excitation cérébrale qu'il appelle son « enthousiasme. » La solitude, son application excessive, et l'air échauffé de cette salle où il se tenait si longtemps renfermé, suffiraient, du reste, à expliquer ce phénomène. Le jésuite Daniel étant parti de là pour traiter Descartes de fou, d'extatique, d'halluciné, avait été pris au mot par plusieurs de ses contemporains, et plus tard même par

de très-savants mathématiciens, tels que Laplace et Delambre, qui non-seulement ont méconnu le grand philosophe, mais n'ont pas même su rendre une complète justice au maître de la science dans laquelle ils ont excellé.

Quoi qu'il en soit, voilà Descartes, à vingt-trois ans, en pleine possession du terrain sur lequel il doit édifier la philophie nouvelle. Jusque-là son esprit, toujours doutant, n'avait procédé, dans sa course à travers les anciens systèmes, que par des éliminations perpétuelles. Maintenant le sol lui paraît suffisamment déblayé. Le hardi novateur n'avait encore que détruit, il s'apprête à construire; il niait, il va maintenant affirmer :

« *Je pense, donc je suis.* » Cette première affirmation lui paraît renfermer une vérité fondamentale d'une évidence irrésistible, qui, sans rien devoir aux mathématiques et à la logique, n'en égale pas moins, si même elle ne surpasse en certitude les axiômes les plus révérés de ces deux sciences (1).

De cette première vérité, Descartes tire tout d'abord la psychologie, science dont le nom même, s'il n'était pas nouveau, était inconnu dans les écoles, où il ne fut introduit qu'assez longtemps après; — puis une métaphysique, appuyée cette fois sur une base solide, car la pensée implique l'être, ou tout au moins un être pensant, — ensuite d'autres sciences beaucoup moins légitimement déduites de son principe fondamental, parce qu'il est dans la condition de ces sciences de ne relever que de l'observation extérieure et non de la réflexion intime. Mais Descartes était aussi habile observateur que profond métaphysicien ; on peut même dire que chez lui, c'était la première de ces facultés qui dominait. Quand il s'enfermait pas chez lui pour méditer, toute sa vie n'était qu'une observation continuelle. Étudier les hommes, les lieux et les choses, tel était le véritable but de ces longs voyages, au milieu desquels nous allons le rejoindre, après avoir insisté, comme nous le devions, sur un moment qui fit époque dans sa carrière philosophique.

Descartes ne voulut pas quitter l'Allemagne sans s'enquérir des Rose-Croix, dont il entendait parler depuis longtemps,

(1) *Discours de la méthode*, t. I, p. 427. Édition de M. Cousin.

comme d'une confrérie de savants, en possession de secrets merveilleux, et qui promettaient aux hommes la véritable science et la sagesse. Il ne savait pas que ces savants introuvables, et qu'on appelait même les *Invisibles*, s'étaient interdit, par leurs statuts, de se révéler en public et de se montrer autrement vêtus que le commun des mortels. Aussi, malgré toutes les peines qu'il se donna, ne put-il parvenir à découvrir un seul membre de cette association mystérieuse. Ses recherches à ce sujet ayant été connues à Paris, y firent plus tard répandre le bruit que Descartes s'était affilié en Allemagne à la confrérie des Rose-Croix. L'existence même de cette société secrète aurait besoin d'être démontrée.

Après avoir passé le reste de l'année 1619 et le commencement de l'année 1620 sur les frontières de la Bavière, toujours travaillant et vivant seul, à côté de ses compagnons d'armes, Descartes suivit le mouvement de l'armée, que le duc de Bavière dirigeait vers la Souabe. Seulement, il quitta presque aussitôt ce corps de troupe, et se rendit à Ulm, où il demeura trois ou quatre mois. Puis il alla rejoindre l'armée du duc de Bavière, qui venait de se diriger sur la Bohême, et entra avec elle dans Prague, comme nous l'avons dit plus haut.

L'année suivante, Descartes abandonna le service du duc de Bavière, pour suivre en Moravie, un autre chef des Impériaux, le comte de Bucquoi. Après de nombreux succès, rapidement enlevés, ce général ayant été tué d'un coup de pistolet en assiégeant Neuhausel, notre philosophe renonça définitivement à ses promenades militaires. Il a encore été dit, qu'il s'était signalé dans ces dernières expéditions.

« Mais, dit Baillet, quoique la chose ne soit pas tout à fait hors d'apparence, il aurait été bon que nous l'eussions apprise de lui-même ou de quelque auteur uniquement attaché à la vérité de l'histoire, plutôt que de ses panégyristes, qui peuvent l'avoir devinée pour lui faire honneur. »

Comme Descartes ne s'attribuait aucune part aux heureux faits d'armes accomplis par le comte de Bucquoi, ni à la prise de Prague par le duc de Bavière, on doit croire qu'il se trouvait là en philosophe qui s'attache à étudier les choses et les hommes, et non en soldat qui cherche la gloire et la fortune.

DESCARTES ET LES BATELIERS DE L'ELBE

Au mois de juillet 1621, Descartes passe de Moravie en Silésie, et les États de ce duché, réunis à Breslaw pour prêter le serment de fidélité à l'empereur Ferdinand entre les mains de l'électeur de Saxe, lui permettent de voir d'un seul coup d'œil tout ce que le pays avait de personnages considérables. De là, il se rend en Poméranie, par les extrémités de la Pologne, pour gagner le nord de l'Allemagne. Il visite les côtes de la mer Baltique, remonte le Stettin dans la Marche de Brandebourg, passe ensuite dans duché de Mecklembourg, et de là dans le Holstein. Là, il se défait de ses chevaux et d'une bonne partie de son équipage, ne gardant avec lui qu'un seul valet.

Son dessein étant de retourner en Hollande, il avait pris à Embden un bateau, et s'était embarqué sur l'Elbe. Mais ce trajet faillit lui être funeste. Les bateliers à qui il avait à faire, gens avides et grossiers, le prenant pour un marchand forain, plutôt que pour un cavalier, à cause du peu de train avec lequel il voyageait, jugèrent qu'il devait porter de l'argent sur lui et conçurent le projet de le tuer. L'air doux et tranquille de notre philosophe et sa petite taille n'étaient pas faits pour leur imposer beaucoup. Comme Descartes ne parlait que français avec son domestique, les scélérats ne pouvant soupçonner qu'il entendît leur langue, ne se gênaient pas pour tenir conseil devant lui, sur la manière d'exécuter leur crime. L'avis qui prévalut fut d'assommer et de précipiter dans la mer ce voyageur étranger que personne ne connaissait dans ces pays, et dont la disparition ne provoquerait aucune recherche.

Descartes comprit à ces dernières paroles que la situation était sérieuse. Aussitôt, il se lève brusquement et tire son épée, en déclarant qu'il va tuer le premier qui osera l'approcher. Cette menace, faite dans leur propre langue, intimida et étourdit à un tel point les bateliers, qu'ils oublièrent, dans leur trouble, que la force était toujours de leur côté. Le philosophe dut la vie à son heureuse audace, et ceux qui tout à l'heure s'apprêtaient à le frapper, le conduisirent docilement et paisiblement où il voulut.

Ce fut au mois de décembre 1621, que Descartes rentra en Hollande, après quelques jours passés dans la Frise occidentale. Trois petites cours étaient alors réunies à La Haye ; celle

des États généraux assemblés pour traiter des affaires de la République ; celle de Maurice, prince d'Orange, toujours entouré de beaucoup de beaux esprits et de nobles étrangers, enfin la cour naissante, et déjà exilée, de l'infortunée Élisabeth, princesse palatine, un moment reine de Bohême, et que son mari vaincu à Prague, et dépouillé tout à la fois de son royaume et de son palatinat du Rhin, avait entraînée, dans sa fuite à travers l'Allemagne, jusque dans un pays en proie lui-même au double fléau d'une guerre civile et d'une guerre étrangère. Ce n'était que le commencement des malheurs de cette princesse, mais la Providence amenait près d'elle un consolateur qu'elle ne tarda pas à connaître, et Descartes, devenu chef d'une nouvelle école philosophique, ne trouvera jamais, parmi tous ses disciples, une intelligence à la fois plus docile, plus pénétrante et plus dévouée à son œuvre, que la princesse Élisabeth de Bohême.

Notre philosophe, ayant noté ce qu'il voulait voir au milieu de ces trois cours, fut curieux de visiter celle de Bruxelles, et passa dans les Pays-Bas espagnols. L'infante Isabelle, récemment demeurée veuve de l'archiduc Albert, gouvernait seule ces provinces. Sous l'habit des religieuses de Sainte-Claire, qu'elle avait revêtu depuis la mort de son mari, elle faisait aimer sa douce autorité à l'intérieur, en même temps qu'elle soutenait avec une grande vigueur la guerre contre les Hollandais.

Descartes ne resta que quelques jours à Bruxelles. Rentré en France, il n'eut rien de plus pressé que d'aller à Rennes, retrouver sa famille, après une absence de près de neuf ans.

Comme, dans cet intervalle, il était devenu majeur, son père le mit en possession du tiers du bien de sa mère, ayant déjà donné les deux autres tiers au fils aîné et à une fille, qu'il avait eus du même lit. La part de René consistait en une maison à Poitiers, et en trois métairies qu'on appelait des fiefs. Il alla les visiter, pour reconnaître par lui-même le meilleur usage qu'il pourrait en faire. Il eut un moment l'intention d'en réaliser le prix pour acheter une charge de juge, cédant sans doute en cela aux obsessions de sa famille, qui, après le métier des armes, auquel il avait définitivement renoncé, n'estimait pas qu'il pût chercher ailleurs que dans la robe une pro-

fession digne de sa naissance. Il ne se présenta pas d'acquéreur pour le bien, et l'on peut supposer que Descartes ne s'inquiéta pas beaucoup d'en trouver. Il ne tenait nullement à conserver ses terres, car il s'en défit peu d'années après, dès que l'éloignement de sa parenté le laissa libre d'en employer le prix à sa guise. Nous avons vérifié que les sommes produites par plusieurs ventes successives de ses biens, s'élevèrent à quarante mille livres tournois.

Ayant passé presque toute une année auprès de son père, Descartes éprouva le besoin de revoir Paris. C'était au commencement de l'année 1623. Il arriva à Paris bien à temps pour démentir le bruit qu'on y faisait courir, de son affiliation à la confrérie des Rose-Croix, dont la présence dans cette ville venait précisément d'être signalée par des affiches placardées aux coins des rues. Mais il lui était difficile de prouver que ces *Invisibles*, comme ils étaient désignés dans les placards, étaient des êtres chimériques, tant les esprits étaient prévenus pour ou contre cette secte mystérieuse. Plusieurs auteurs allemands et l'anglais Robert Fludd avaient écrit en faveur des Rose-Croix. Comment douter qu'il y en eût dans le monde ?

Celui de tous ses amis que Descartes trouva le plus obstiné dans cette croyance, fut le P. Mersenne. Dans un livre que ce Minime était en train de composer, sous le titre général de *Questions sur les six premiers chapitres de la Genèse*, il avait trouvé moyen de faire entrer une polémique contre les Rose-Croix : c'était surtout une attaque contre l'hérétique Fludd, le plus zélé et le plus sérieux de leurs partisans. Malgré ce que put dire Descartes, l'attaque resta, parce qu'elle était imprimée et publiée. Des êtres qu'on ne pouvait trouver nulle part reçurent ainsi un certificat d'existence, dans un ouvrage biblique, élucubré par un grave religieux, à qui son plus cher ami n'avait pu apprendre que le doute est le commencement de la philosophie.

Si l'on excepte quelques savants, et un petit nombre d'amis, que le plus souvent même il évitait plutôt qu'il ne les recherchait, le monde que Descartes voyait à Paris, ne put le distraire des pensées qui dominaient alors son esprit. N'étant pas sûr d'être entré dans sa véritable voie, il retombait dans ses

anciennes inquiétudes sur le choix d'un genre de vie qui pût le mieux s'accorder avec le dessein qu'il avait conçu « touchant la recherche de la vérité sous les ordres de la Providence (1). » Ses faciles et éclatants succès dans les mathématiques éblouissaient les savants et ne le contentaient point lui-même. Il avait pris en dégoût cette science, qu'il considérait comme une belle inutilité, lorsqu'on ne la cultive que pour elle-même, sans en chercher les applications. C'est lui-même qui nous apprend, — et il paraît presque fier de cet aveu, — que, depuis l'année 1620, il avait tellement négligé l'arithmétique, que, s'il lui eût fallu faire une division, ou extraire une racine carrée, il aurait été obligé d'étudier à nouveau les opérations dans les livres « ou de les inventer lui-même (2) ». S'il avait un peu moins négligé la géométrie, on ne le devait sans doute qu'aux mathématiciens de l'Allemagne et de la Hollande, qui lui avaient continuellement proposé des problèmes et des questions à résoudre. Et encore tient-il bien à ce que nous sachions, qu'après son retour à Paris, en 1623, il ne s'occupa plus de ces questions qu'à son corps défendant; car, dans une lettre datée de 1638, il déclare que, « il y a plus de quinze ans qu'il fait profession de négliger la géométrie, et de ne s'arrêter jamais à la solution d'aucun problème, qu'à la prière de quelque ami. »

Ce dégoût de la géométrie, bien que Descartes le professe souvent et avec une sorte d'affectation, ne doit pourtant pas être pris trop au sérieux. Deux raisons s'opposaient à ce que notre mathématicien désenchanté pût renoncer définitivement au calcul. C'était d'abord l'immense supériorité qu'il avait acquis dans les mathématiques sur la plupart de ses contemporains, ce qui ne permettait pas aux plus savants, dont aucun n'ignorait son mérite, de le laisser longtemps en repos, comme nous aurons bientôt l'occasion de le faire voir; c'était ensuite le respect qu'il avait pour les philosophes de l'antiquité, chez lesquels la géométrie, était en si grande estime, que leurs écoles ne s'ouvraient qu'aux jeunes gens déjà versés dans cette science. Au fond, Descartes ne méprisait que les mathématiques

(1) Baillet, liv. II, chap. 6.
(2) *Ibidem.*

vulgaires, telles qu'on les enseignait de son temps dans les colléges. Comme il ne pouvait comprendre qu'un pareil enseignement eût été déclaré une indispensable préparation à la philosophie de Platon et d'Aristote, il s'était persuadé que les anciens avaient possédé, sous le nom de *mathesis*, une science plus étendue, plus générale, dont les modernes cultivaient seulement quelques parties isolées, sans lien logique entre elles, et sans application utile aux choses de la vie. Il croyait, d'ailleurs, rencontrer des vestiges de cette mathématique universelle dans deux géomètres de l'école d'Alexandrie, Pappus et Diophante. Bien plus, il accusait ces derniers écrivains d'avoir supprimé, par charlatanisme, les mathématiques transcendantes, craignant de n'être pas assez admirés, s'ils communiquaient au vulgaire leurs méthodes de calcul.

Si Descartes voulait abandonner l'étude particulière de l'arithmétique et de la géométrie, il n'entendait pas, — bien au contraire, — renoncer à la recherche ou à la reconstitution de cette science universelle, qu'il prêtait aux anciens, et qui, selon lui, pour mériter le nom de *mathesis*, devait servir à résoudre toutes les questions que l'on pouvait faire touchant les rapports, les proportions et les mesures, en les considérant abstractivement, c'est-à-dire comme dégagées de toute matière. Cette vraie science mathématique, c'était l'algèbre, qui devait sortir si agrandie des mains de Descartes, et en même temps, si simplifiée par l'élimination de « cette prodigieuse quantité de nombres et de figures inexplicables », dont on avait coutume de la surcharger.

Voilà une singulière manière de renoncer aux mathématiques. Notre philosophe en usait, on le voit, avec sa science favorite, comme certains amants avec leur maîtresse : ils ne la querellent si fort aujourd'hui, que par dépit de ne pas lui trouver toutes les qualités dont leur imagination les avait dotées hier et qu'elle leur restituera demain.

Sous l'influence de la même humeur noire, Descartes fut sur le point de traiter la physique comme il venait de traiter les mathématiques.

« Il faut avouer, dit Baillet, que se trouvant quelquefois découragé par le peu de certitude qu'il remarquait dans ses découvertes de Physique,

il avait tenté plus d'une fois d'en abandonner les recherches, dans le dessein de ne plus s'appliquer qu'à la science de bien vivre (1). »

Il est certain que, pendant son séjour, il se reprit d'une belle passion pour la morale, dont l'étude, d'ailleurs, l'occupa plus ou moins toute sa vie. Mais qu'on ne s'inquiète pas trop pour la physique. De même que Descartes a pu concilier le culte de la vraie *mathesis* avec le mépris des mathématiques vulgaires, il saura bien concilier aussi ses méditations sur la morale avec ses observations sur la nature. Bien plus, il découvrira que ces deux études sont nécessaires l'une à l'autre. C'est ce qu'il déclare dans une lettre écrite quelque temps après à M. Chanut, ambassadeur de France en Suède, et où nous lisons « que le moyen le plus assuré pour savoir comment nous devons vivre, est de connaître auparavant quels nous sommes; quel est le monde dans lequel nous vivons, et qui est le créateur de cet univers où nous habitons. »

Au reste, il n'eut que les deux mois et quelques jours qu'il passa à Paris, au commencement de 1623, pour se faire à lui-même cette illusion sur son prétendu dégoût des mathématiques et de la physique. Le besoin de régler ses affaires particulières l'appelant en Poitou, il s'y rendit vers la fin de mai, après avoir été saluer son père à Rennes, et prendre son consentement pour se défaire des biens dont il l'avait mis en possession à l'époque de sa majorité. Ce fut dans ce voyage qu'il vendit tout, même le fief noble du Perron, qui lui venait de la succession de sa mère. Toutefois, par accord avec l'acquéreur, qui était un gentilhomme déjà qualifié de beaucoup de titres, il conserva le droit, cher à sa famille, de s'appeler toujours *Monsieur du Perron.*

Descartes se souvint alors du vœu qu'il avait fait, après ses trois songes de la nuit du 10 novembre 1619, d'accomplir un pèlerinage à Notre-Dame-de-Lorette. Nous retrouvons la forme de ce vœu dans le manuscrit de ses pensées : « Je gagnerai Lorette à pied depuis Venise, si cela se peut commodément; sinon, je ferai du moins ce voyage avec toute la dévotion qu'on a coutume d'y apporter. »

(1) Liv. II, chap. 6.

Ce fut donc environ quatre ans après cet engagement, au mois de septembre 1623, qu'il partit pour l'Italie, en passant par la Suisse, le pays des Grisons, la Valteline et le Tyrol, non sans faire de nombreuses observations sur les lieux qu'il traversait. Il avait pris ses mesures pour arriver à Venise au temps des Rogations. Curieux, comme il était encore, des grandes choses et des grands spectacles, il prit un vif plaisir à voir, le jour de l'Ascension, la fameuse cérémonie des épousailles du Doge avec la mer Adriatique. Quant à son pèlerinage, il l'accomplit bien certainement, mais on n'en connaît pas les circonstances. Baillet, sur qui nous aimons à nous reposer, ne met pas en doute que ses dévotions à Notre-Dame-de-Lorette n'aient été fort édifiantes.

A Rome, un nouveau spectacle attendait notre philosophe, si toutefois il ne serait pas plus vrai de dire que ce fut le philosophe qui attendait ce spectacle. Toute l'Italie n'était occupée que du *jubilé des vingt-cinq ans*. Un pape récemment élu, Urbain VIII, en avait fait publier la célébration, par une bulle affichée et proclamée le 17 mai 1624, quoique l'ouverture du jubilé ne dût avoir lieu que la veille de Noël de cette même année. Quant à la clôture, elle n'était indiquée que pour la fin de l'année suivante. C'était imposer un assez long délai aux fidèles, et cependant, pour mieux stimuler ceux qui n'auraient pas été tentés d'en profiter, et rendre plus impérieuse et plus universelle la nécessité de ce jubilé, une seconde bulle, publiée quelques jours après la première, suspendait en tout pays de chrétienté, et d'une manière absolue, toutes les indulgences, de quelque nature qu'elles fussent. On juge si les pèlerins durent affluer dans la ville éternelle. Descartes, qui se serait contenté de voir Rome et la cour du pape, eut donc mieux qu'il n'avait espéré en entreprenant le voyage d'Italie, qui lui donna le spectacle du jubilé de 1625.

« Il trouva dans Rome, dit Baillet, un abrégé de toute l'Europe, et le concours lui parut si favorable à la passion qu'il avait toujours eue de connaître le genre humain par lui-même, qu'au lieu de passer son temps à examiner des édifices, des antiques, des manuscrits, des tableaux, des statues et les autres monuments de l'ancienne et de la nouvelle Rome, il s'appliqua particulièrement à étudier les inclinations, les mœurs, les dispositions et les caractères d'esprit dans la foule et le mélange de tant de nations différentes. »

On ne trouverait pas aujourd'hui qu'un philosophe perdît son temps en consacrant quelques journées à contempler les beaux monuments et les chefs-d'œuvre qui attirent à Rome tant d'amateurs et de personnages éclairés. Mais Descartes n'avait aucun goût pour les beaux-arts, indifférence bien surprenante dans un homme qui faisait profession d'aimer la poésie au point de lui donner souvent le pas sur la métaphysique, et qui avait, en quelque sorte, inauguré ses travaux philosophiques par la composition d'un traité de musique.

Descartes quitta Rome vers le commencement du printemps de 1625, pour retourner en France. Ne voulant pas sortir d'Italie sans visiter la Toscane, il passa par Florence, et nous sommes presque sûr qu'il ne daigna pas faire une visite aux merveilles artistiques de la galerie des Médicis.

Mais ce qui est plus grave encore, il ne vit pas Galilée, alors âgé de soixante ans, et dont la renommée était dans tout son éclat, quoiqu'elle ne dût rien encore à la persécution du Saint-Office. Il n'est dit nulle part qu'il ait évité de le rencontrer, mais, de son propre aveu, il ne vit pas Galilée et ne parla jamais de lui, plus tard, que dans des termes assez désobligeants. Voici ce qu'il écrivait, treize ans après son voyage d'Italie, au P. Mersenne :

« Pour ce qui est de Galilée, je vous dirai que je ne l'ai jamais vu, que je n'ai jamais eu aucune communication avec lui, et que, par conséquent, je ne puis avoir emprunté aucune chose de lui. *Aussi ne vois-je rien dans ses écrits qui me fasse envie, ni presque rien que je voulusse avouer pour mien.* Tout le meilleur est ce qu'il a fait dans la musique. Mais ceux qui me connaissent pourraient croire qu'il l'aurait eu de moi plutôt que moi de lui; car j'avais écrit presque les mêmes choses il y a dix-neuf ans, auquel temps je n'avais point encore été en Italie (1). »

Ainsi tout ce que Descartes veut voir dans Galilée, c'est le musicien :

On ne s'attendait guère
A *la musique* en cette affaire !

Descartes séjourna donc à Florence, sans se soucier de voir Galilée, lui qui, en Hollande et en Allemagne, n'avait eu rien

(1) Tome II des *Lettres de Descartes.*

de plus à cœur que de se mettre en communication avec les savants, la plupart d'un ordre très-inférieur, et qui, dans ce dernier pays, s'était livré à de longues recherches pour découvrir des savants imaginaires, tels que les confrères de la Rose-Croix. Voilà une de ces bizarreries qu'il est malheureux de rencontrer dans la vie d'un grand homme, parce qu'on ne sait sous quel jour il faudrait la présenter pour la rendre excusable.

De Florence, Descartes va droit à Turin, et de cette ville il s'achemine vers Suze et la Savoie, pour avoir l'occasion de faire, avant sa rentrée en France, quelques observations dans les Alpes. La principale de ces observations, qu'il a consignée plus tard dans son *Traité des météores*, le conduisit à expliquer ainsi la cause du tonnerre :

« Les neiges étant échauffées et appesanties par le soleil, la moindre émotion d'air était suffisante pour en faire tomber subitement de gros tas, que l'on nommait dans le pays *avalanches* ou plutôt *lavanches*, et qui, retentissant dans les vallées, imitaient assez bien le bruit du tonnerre. »

Prenant ce fait pour terme de comparaison, il conjecture que le tonnerre pourrait bien résulter de ce que les nues se trouvant quelquefois en assez grand nombre les unes sur les autres, les plus hautes, *qui sont environnées d'un air plus chaud* (c'est tout le contraire), tombent tout à coup sur les plus basses. Quant au plus ou moins d'intensité du bruit de la foudre, il l'explique — toujours d'après sa conjecture — de la manière la plus simple. Il suffit que les parties des nuées supérieures tombent toutes ensemble, ou l'une après l'autre, tantôt plus vite, tantôt plus lentement, et que les nuées inférieures soient plus ou moins épaisses, et qu'elles résistent plus ou moins, pour qu'il en résulte des différences dans le bruit que produit le tonnerre.

Il est essentiel de rappeler ici qu'à l'époque où parut Descartes, la physique était encore dans l'enfance. On connaissait à peine l'électricité ; on se bornait à en comparer les effets avec ceux du magnétisme, dans les pierres aimantées et dans l'ambre jaune. Personne ne soupçonnait le rôle immense que l'électricité joue dans toute la nature, particulièrement pour la formation de la foudre. Que pouvait donc Descartes? Observer sans

cesse et partout, et expliquer provisoirement les phénomènes, soit à l'aide des idées qui régnaient de son temps, soit par celles qu'il s'était faites lui-même, et auxquelles il devait se fier comme aux déductions rigoureuses des principes d'une géométrie transcendante.

Telle est bien, en effet, la marche que nous le voyons suivre. Préoccupé de l'idée que le monde n'est qu'une immense machine, il jugeait que tout devait pouvoir s'y expliquer mécaniquement. Cette grande conception, qui l'a conduit à la théorie de plusieurs phénomènes physiques, ne pouvait manquer de l'induire en erreur, quand il donnait à son système une extension exagérée, en l'appliquant, soit à des êtres hypothétiques, soit à des substances qui existent certainement, mais qui nous échappent par leur nature, quand il voulait, par exemple, ramener à une explication mécanique l'action des esprits animaux, de l'âme des bêtes, et même de l'âme humaine. Personne ne met en doute que ce soient là des erreurs. Mais on devrait se souvenir, en les rappelant, que les savants qui les ont le mieux réfutées, sont ceux qui en ont parlé avec le plus de respect. Les abus même du mécanisme ne furent pas inutiles pour donner le coup de grâce aux entités chimériques, aux qualités occultes, à tout ce que Bacon appelait les *idoles de l'intelligence* et pour expulser définitivement de la physique cette multitude de petits faux dieux que le Moyen âge adorait.

Les erreurs de Descartes ont toujours un caractère scientifique. Tout ce qu'il avait observé, il ne manquait jamais de le soumettre au calcul. Partout il cherchait la loi sous le phénomène, et il mérita ainsi d'être considéré, — ce qui est aujourd'hui un des grands aspects de sa renommée, — comme l'un des fondateurs des sciences physico-mathématiques, dont Kepler et Galilée avaient déjà fait, avant lui, de si magnifiques applications.

II

Descartes, rentré en France, ne voulut pas se montrer à Paris avant d'être allé revoir sa famille dans le Poitou. Ce fut,

sans doute, par un reste de complaisance pour elle, qu'il fit mine de vouloir encore traiter d'une charge de juge dans cette province. Après quelques débats préliminaires sur la somme à payer comptant, l'affaire en resta là, par la raison que Descartes ne voulait aucunement la conclure, résolu plus que jamais de s'en tenir à l'occupation qu'il s'était donnée jusque-là, et qui consistait uniquement « à employer toute sa vie à cultiver sa raison, et à s'avancer le plus possible dans la connaissance de la vérité, suivant la méthode qu'il s'était prescrite ».

Bientôt la religion même, si puissante sur l'esprit de Descartes, vint l'affermir dans les résolutions que son naturel et sa raison lui avaient depuis longtemps dictées. Il avait fait connaissance, à Paris, du cardinal de Bérulle, l'illustre fondateur de la savante congrégation des oratoriens. Ce prince de l'Église ayant entendu Descartes exposer le plan de son nouveau système de philosophie, n'eut pas de peine à en comprendre l'utilité et la grandeur :

« Et le jugeant très-propre à l'exécuter, il employa l'autorité qu'il avait sur son esprit pour le porter à entreprendre ce grand ouvrage. Il lui en fit même une obligation de conscience, sur ce qu'ayant reçu de Dieu une force et une pénétration d'esprit, avec des lumières sur cela qu'il n'avait point accordées à d'autres, il lui rendrait un compte exact de l'emploi de ses talents, et serait responsable devant ce juge souverain des hommes du tort qu'il ferait au genre humain en le privant du fruit de ses méditations. Il alla même jusqu'à l'assurer qu'avec des intentions aussi pures et une capacité d'esprit aussi vaste que celle qu'il lui connaissait, Dieu ne manquerait pas de bénir son travail et de le combler de tout le succès qu'il pouvait en attendre (1). »

Descartes, de retour à Paris, y mena un genre de vie très-simple. Il évitait, en toutes choses, la singularité et l'affectation. Il n'avait qu'un petit nombre de valets pour le servir, et marchait sans aucun train, ce qui se conçoit de la part d'un philosophe qui, amoureux de la solitude et voulant éviter la rencontre des fâcheux, ne devait rien souffrir à sa suite qui eût pu le faire remarquer. Quant à son costume, il était conforme à son rang.

« Il était vêtu, nous dit son biographe Baillet, d'un simple taffetas vert, selon la mode de ce temps-là, ne portant la plume et l'épée que comme

(1) Baillet, *Vie de M. Descartes*, liv. II, chap. 14.

des marques de sa qualité, dont il n'était point libre alors à un gentilhomme de se dispenser (1). »

Il ne fut pourtant pas aussi facile à Descartes de se créer des loisirs dans la solitude qu'à l'époque de son premier séjour à Paris, au sortir du collége de La Flèche. Quelques-uns de ses bons amis, entre autres le P. Mersenne et Mydorge, conseiller au Châtelet de Paris, et devenu un des plus habiles géomètres de son temps, l'avaient rendu célèbre malgré lui, et avaient tellement étendu sa réputation, que tous les hommes savants et beaucoup d'autres, aspiraient à le connaître personnellement. Accablé de leurs visites, il aurait pu, devançant de dix ans le *Cid* de Corneille, s'écrier, avec plus d'ennui que de vanité.

C'est un fardeau pesant qu'un nom trop tôt fameux!

En peu de temps, le petit logement qu'il habitait rue du Four-Saint-Germain, à l'enseigne des Trois Chapelets, devint le centre d'une véritable réunion académique, à une époque où les académies n'étaient encore connues que de nom, en France.

Il devenait pourtant indispensable de distinguer entre les simples curieux, dont le nombre allait se multipliant chaque jour, et les hommes d'un vrai mérite. C'est un triage que Descartes sut faire avec beaucoup de discernement et de sévérité, guidé par son propre jugement et par les indications précieuses de ses deux amis Mersenne et Mydorge.

Parmi ces élus, qui devinrent eux-mêmes des amis pour Descartes, et dans certaines parties de son œuvre, de zélés collaborateurs, nous nommerons Hardi, conseiller au Châtelet, homme très-versé dans la connaissance des langues orientales, et qui avait pris rang parmi les meilleurs géomètres, par une édition des *questions* d'Euclide, texte grec, avec les commentaires du philosophe Marin, un des disciples de Proclus; — un conseiller au présidial de Blois, nommé de Beaudre, que Descartes signale, dans plusieurs de ses lettres, comme un des plus profonds mathématiciens de l'époque; — Morin, à la fois docteur en médecine et professeur royal de mathématiques au Collége de France, qui rivalisa de zèle et de désintéressement avec le

(1) *Vie de M. Descartes*, liv. II, chap. 9.

P. Mersenne, pour la construction des instruments nécessaires aux expériences toutes nouvelles que Descartes voulait exécuter.

Un autre savant, de Ville-Bressieux, bon chimiste pour l'époque, et qui avait surtout des connaissances très-avancées dans les arts mécaniques, s'attacha aussi à notre philosophe. Il alla même demeurer quelque temps avec Descartes, et il lui rendit de grands services pour la construction et le maniement des appareils de physique. Mais personne ne l'aida si puissamment dans cette partie, que Mydorge, qui n'était pas seulement habile et dévoué, mais qui était le plus riche des amis de Descartes. Ce dernier avait coutume de l'appeler son *fidèle et prudent ami*. Mydorge dépensa des sommes considérables à faire tailler, pour Descartes, des verres, qui lui servirent à étudier les propriétés et les lois de la lumière et de la réfraction.

« Mydorge, dit Baillet, fit faire des verres paraboliques, hyperboliques, ovales et elliptiques. Et comme il avait la main aussi sûre et aussi délicate que l'esprit subtil, il voulut décrire lui-même les hyperboles et les ellipses. C'est ce qui fut d'un secours merveilleux à Descartes, non-seulement pour mieux comprendre qu'il n'avait fait jusqu'alors la nature de l'ellipse et de l'hyperbole, leur propriété touchant les réfractions, la manière dont on doit les décrire, mais encore pour se confirmer dans plusieurs belles découvertes qu'il avait déjà faites auparavant touchant la lumière et les moyens de perfectionner la vision. »

Du reste, Descartes, à l'école de Mydorge, devint lui-même, et en fort peu de temps, très-habile dans l'art de tailler les verres. Il s'appliqua à former la main des ouvriers chez qui il reconnut des aptitudes spéciales pour ce genre de travail. Voici comment il parle lui-même, répondant à un de ses amis qui venait de lui envoyer un verre à examiner, d'un verre de lunette qu'il avait fait tailler à Paris, en 1628, par le moyen du tour :

« Le verre que je fis tailler réussit parfaitement bien; car encore que son diamètre ne fût pas plus grand que la moitié du vôtre, il ne laissait pas de brûler avec beaucoup de force à la distance de huit pouces; et l'ayant mis à l'épreuve d'un morceau de carte avec de petits trous, on voyait que tous les rayons qui passaient par ces trous s'approchaient proportionnellement jusqu'à la distance de huit pouces, où ils se trouvaient très-exactement assemblés en un. Mais je vous dirai les précautions dont on usa pour le tailler. Premièrement, je fis tailler trois petits

triangles tous égaux, qui avaient chacun un angle droit, et l'autre de trente degrés, en sorte que l'un de leurs côtés était double de l'autre. Ils étaient, l'un de cristal de montagne, l'autre de cristallin ou verre de Venise, et le troisième de verre moins fin. Puis, je fis faire aussi une règle de cuivre, avec deux pinnules, pour y appliquer ces triangles et mesurer les réfractions, et de là j'appris que la réfraction de cristal de montagne était plus grande que celle du cristallin, et celle du cristallin que celle du verre moins pur. Après cela, M. Mydorge, que je tiens pour le plus exact à bien tracer une figure de mathématiques qui soit au monde, décrivit l'hyperbole qui se rapportait à la réfraction du cristal de Venise, sur une grande lame de cuivre bien polie, et avec des compas dont les pointes d'acier étaient aussi fines que des aiguilles. Puis il lima exactement cette lame suivant la figure de l'hyperbole, pour servir de patron, sur lequel un faiseur d'instruments de mathématiques, nommé Février, tailla au tour un moule de cuivre encavé en rond, de la grandeur du verre qu'il voulait tailler. Et afin de ne corrompre point le premier modèle, en l'ajustant souvent sur ce moule, il coupait seulement dessus des pièces de carte, dont il se servit en sa place, jusqu'à ce qu'ayant conduit ce moule à sa perfection, il attacha son verre sur le tour, et l'appliquant avec du grès entre deux, il le tailla fort heureusement. Mais voulant après en tailler un concave de la même manière, la chose lui fut impossible à cause que le mouvement du tour étant moindre au milieu qu'aux extrémités, le verre s'y usait toujours moins, quoiqu'il s'y dût user davantage. Mais si j'eusse alors considéré que les défauts du verre concave ne sont pas de si grande importance que ceux du convexe, comme j'ai fait depuis, je crois que je n'eusse pas laissé de lui faire faire d'assez bonnes lunettes avec le tour. »

Parmi les hommes distingués avec lesquels Descartes se lia d'amitié, pendant les trois années qu'il demeura à Paris, après son voyage d'Italie, il ne faut pas omettre celui qui était peut-être alors le plus célèbre de tous et au moins l'égal des plus avancés dans les sciences mathématiques. Desargues s'occupait surtout de mécanique, et ce qui lui donnait des titres tout particuliers à l'estime et à l'amitié de Descartes, c'était la tendance *humanitaire*, comme on dit aujourd'hui, de ses ingénieuses inventions. Desargues se proposait avant tout d'alléger les fatigues des artisans. Or, abréger et adoucir les travaux des hommes, tel était aussi le but que Descartes donnait à sa mécanique, et on doit même ajouter à toutes les sciences, qu'il s'efforçait de perfectionner. Ce qu'il reprochait aux sciences qu'on enseignait de son temps, c'était moins encore d'être incomplètes que d'être inutiles. Il y avait donc une sympathie toute créée, et en quelque sorte préexistante, entre ces deux hommes, au moment où ils se rencontrèrent. Aussi Descartes n'eut-il pas un ami plus constant, plus

utile, et au besoin, un défenseur plus zélé, que Desargues. Digne précurseur de Jacquart, Desargues était né à Lyon, où devait naître, au siècle suivant, l'inventeur du métier à tisser. Une généreuse pitié, à l'aspect du labeur pénible au prix duquel les métiers de Lyon donnaient le pain aux ouvriers, fut la première inspiration qui avait dicté à Desargues, comme plus tard elle dicta à Jacquart, le noble emploi qu'ils firent l'un et l'autre de leur génie en faveur des ouvriers.

Parmi les littérateurs, Descartes se choisit quelques amis, au premier rang desquels on voit se dresser l'écrivain le plus en vogue à cette époque : nous voulons parler de Balzac. Plein de vanité autant que de talent, Balzac dominait toute la foule des beaux esprits, et ne saluait que lui-même, d'une inclination de sa tête superbe. Fier de la faveur du cardinal de Richelieu,— si toutefois un tel homme pouvait être fier d'autre chose que de son génie, —historiographe de France, conseiller d'État, et ce qui valait mieux encore pour un homme de lettres, richement pensionné, Balzac était alors à l'apogée de sa fortune et de sa gloire. Nous sortirions de notre sujet en recherchant si son mérite réel répondait à sa renommée et à ses titres. Balzac, ce sera tout dire d'un mot, était venu en son temps. Écrivain solennel et souvent emphatique, il avait le secret des touches vigoureuses. Il créa la grande période, devenue classique plus tard, et donna à la prose française une ampleur et une harmonie qu'elle n'avait pas connues jusqu'à lui.

Descartes, séduit par ce dernier côté, comme la plupart de ses contemporains, admirait tout dans Balzac, jusqu'à sa vanité. Cette vanité, qui rendait le solennel historiographe de France insupportable à tout le monde, lui créa tant d'ennemis qu'un beau jour, ne pouvant plus leur résister, il quitta la cour et la ville, et fit une retraite, peu philosophique, dans la terre dont il était né seigneur. Mais Descartes lui resta toujours fidèle, et quand lui-même, par de tout autres raisons, eut pris le parti de la retraite, non pas dans une province de France, mais chez une nation étrangère, les deux exilés ne cessèrent pas d'entretenir une correspondance, dans laquelle Balzac reçut toujours plus de louanges de Descartes qu'il ne lui en donna.

Certains artistes de l'antiquité aimaient à introduire dans leurs compositions les plus sérieuses quelque figure grotesque,

sans doute à titre de repoussoir, comme Thersite, qu'Homère place au milieu des héros et des dieux de l'Iliade. L'homme qui joua ce rôle, quelque peu grotesque, au milieu des amis de Descartes, fut un ecclésiastique, nommé Claude Picot. Il ne se contentait pas d'être le partisan le plus passionné de Descartes, dont il avait un des premiers embrassé la doctrine. Disciple peu intelligent et d'autant plus fanatique, il exagérait et outrait de la façon la plus étrange, tout ce que le maître avait dit ou écrit, particulièrement s'il s'agissait d'une erreur. A l'époque où Descartes, échauffé par ses études sur l'organisme humain, commença à croire qu'il serait possible de prolonger la durée de la vie bien au-delà du terme ordinaire, l'abbé Picot n'hésitait pas à promettre, soit l'immortalité, soit tout au moins quatre ou cinq cents ans d'existence, à ceux qui suivraient fidèlement la médecine et la diététique cartésiennes. Le maître avait sans doute considéré que, chez un pareil élève, le défaut d'intelligence pouvait être compensé par un excès de zèle, qui trouva d'ailleurs son emploi.

Le bon abbé Picot forma la liste des amis que Descartes s'attacha dans Paris, durant ce long séjour, qui devait être le dernier. Avec plusieurs, il trouvait à employer utilement ses journées; mais tant de visites à rendre ou à recevoir, agitaient sa vie, et amenaient des pertes de temps, qu'il se reprochait. Il n'avait pas, toutefois, absolument renoncé aux distractions; mais il les voulait à ses heures, et entendait les choisir. Il allait passer quelques jours à la campagne chez un ami. Il fit même un second voyage en Bretagne et en Poitou, pour revoir encore son père et quelques parents du côté maternel. Enfin il se crut obligé, en sa qualité de gentilhomme, d'aller à la cour, alors à Fontainebleau, pour les fêtes de l'Assomption, et de saluer de nouveau le neveu du pape Urbain VIII, auquel il avait déjà présenté ses hommages à Rome, au moment où il venait d'être nommé légat près la cour de France.

C'est un fait assez bizarre chez un philosophe déterminé à vivre séparé du monde, que cet empressement à se montrer dans toutes les cours, les jours de grande cérémonie. A partir de la Hollande, où il a commencé à hanter les antichambres des rois, si on le suit à Bruxelles, à Francfort, à Venise, à Rome, à Fontainebleau, on croirait voir en lui un ambitieux

qui va chercher à leur source la faveur et la fortune. Mais nous savons déjà que Descartes n'est rien moins que cela. Il n'est pas plus courtisan dans les cours, qu'il n'est soldat dans les armées; il est seulement un honnête gentilhomme, persuadé qu'en fréquentant la cour il ne fait que remplir une obligation de son rang. Il est surtout un observateur que la curiosité attire dans des milieux où il semble, à première vue, que la philosophie n'a rien à voir.

Descartes s'était encore fait une sorte de loi de repousser les faveurs des grands, lorsqu'elles paraissaient venir d'elles-mêmes le chercher. On raconte que Desargues, qui jouissait d'un grand crédit auprès du cardinal de Richelieu, ayant fait connaître à ce ministre tout le mérite de son ami, Descartes se borna à le remercier du zèle qu'il venait de montrer pour lui en cette occasion, en le priant de ne pas le pousser plus loin.

Notre philosophe pouvait donc, à bon droit, se vanter, comme il le fit plus tard, d'avoir toujours traité la fortune avec beaucoup de fierté. Il paraît, d'ailleurs, que la fortune lui rendit ses mépris. Dans une lettre qu'il écrivait à M. Chanut, ambassadeur de France en Suède et son ami, Descartes se montre très-persuadé que cette déesse n'est pas aussi aveugle qu'on le suppose, et qu'elle garde rancune à ceux qui l'ont dédaignée.

« Il semble, dit-il, que la fortune est jalouse de ce que je n'aie jamais rien voulu attendre d'elle, et que j'aie tâché de conduire ma vie de telle sorte qu'elle n'ait sur moi aucun pouvoir; car elle ne manque jamais de me désobliger, dès qu'elle peut en avoir quelque occasion. »

L'ennui de revoir la foule des importuns et des fâcheux revenir à l'assaut de son domicile, ou le désir de se montrer une fois encore au roi, décida Descartes à quitter Paris, pour assister au siége de La Rochelle. Il eut le plaisir d'y retrouver son ami Desargues, que le cardinal de Richelieu avait amené avec lui, à cause de ses talents d'ingénieur. Descartes arriva à La Rochelle au moment où le siége était déjà fort avancé. Il prit un grand intérêt à en suivre les opérations, notamment la construction de cette fameuse digue, qui devait amener la reddition de la place, en fermant le passage à la flotte anglaise qui apportait des secours aux protestants de La Rochelle. Cependant Des-

cartes ne put rester simple spectateur dans l'armée; il prit part à quelques actions, comme volontaire, suivant sa coutume, et à l'exemple de plusieurs gentilshommes français, qui étaient venus, en volontaires aussi, dans le quartier du roi.

Dès que la ville fut rendue, il revint en poste à Paris, et ne songea plus qu'à chercher à l'étranger cette retraite absolue et inviolable, dont les sérieux travaux qu'il préparait lui faisaient désormais une nécessité.

Ce fut dans l'hiver de 1628 à 1629 qu'il exécuta cette résolution. Pour ne pas en être détourné par ses parents et ses amis, il ne prit congé ni des uns ni des autres, et se contenta de leur écrire. Avant de quitter Paris, il s'était assuré de la bonne volonté de son ami Mersenne, pour être l'intermédiaire unique par les mains duquel passeraient toutes les lettres qu'on lui écrirait de France à l'étranger, et toutes les réponses qu'il renverrait en France. Mersenne, à qui il devait faire connaître le lieu de sa résidence, promit d'en garder le secret pour lui seul. Un agent lui était nécessaire pour toucher ses revenus, opérer le recouvrement des créances qu'il laissait en France, en un mot, pour prendre soin de ses affaires domestiques. Ce fut l'abbé Picot qu'il investit de ces fonctions, et il est juste de dire, à la louange de ce fidèle mandataire, qu'en épargnant à Descartes beaucoup de soins et de grandes pertes de temps, le bon abbé mérita bien de la philosophie.

On n'a jamais pu savoir où Descartes avait passé ce premier hiver, après sa sortie clandestine de la capitale. Il est probable que ce fut en France, dans quelque village des provinces du Nord. Il avait choisi à dessein une région assez froide pour s'accoutumer d'avance, et par degrés, au climat de la Hollande; car c'était dans ce pays, où beaucoup de souvenirs le rappelaient sans doute, qu'il allait chercher enfin la tranquillité nécessaire à ses travaux. Il y arriva sans bruit, vers la fin du mois de mars 1629.

Descartes, dans ce second séjour en Hollande, est bien différent de ce qu'il s'était montré dans sa première jeunesse et au début de ses voyages. Il a maintenant trente-trois ans; la transformation est complète. C'est toujours le même homme, mais ce n'est plus le même personnage. Il s'est défait de ses derniers préjugés; plus d'habit de taffetas vert, ni de plumet,

ni d'épée; il a laissé cette défroque de gentilhomme au camp de La Rochelle. Descartes, en Hollande, n'est plus qu'un philosophe, comme il faut l'être quand on va exercer la profession de savant au milieu d'un peuple de bourgeois républicains, dans la patrie d'Érasme, de Van Helmont et de Vossius.

En Hollande, Descartes avait trouvé une manière très-originale d'organiser sa solitude. Il la cherchait au milieu de la foule. On ne sera peut-être pas fâché d'apprendre de lui-même comment il méditait dans ce qu'il a si bien appelé « un désert d'hommes ». Ce qui suit est extrait d'une lettre que Descartes adressait, d'Amsterdam, à son ami Balzac, qui songeait à se retirer dans cette ville :

« Puisque vous m'assurez tout de bon que Dieu vous a inspiré de quitter le monde, je croirais pécher contre le Saint-Esprit, si je tâchais de vous détourner d'une si sainte résolution. Vous devez pardonner à mon zèle si je vous convie de choisir Amsterdam pour votre retraite et de le préférer non-seulement à tous les couvents des capucins et des chartreux, où beaucoup de gens se retirent, mais aussi à toutes les plus belles demeures de France et d'Italie, et même à ce célèbre ermitage dans lequel vous étiez l'année passée. Quelque accomplie que puisse être une maison des champs, il y manque toujours une infinité de commodités qui ne se trouvent que dans les villes; et la solitude même qu'on y espère ne se rencontre jamais toute parfaite. Je veux que vous y trouviez un canal, qui fasse rêver les plus grands parleurs; une vallée si solitaire, qu'elle puisse leur inspirer du transport et de la joie. Mais il est difficile que vous n'ayez aussi quantité de petits voisins qui vont aussi vous importuner, et de qui les visites sont encore plus incommodes que celles que vous recevez à Paris. Au lieu qu'à cette grande ville où je suis, n'ayant aucun homme, excepté moi, qui n'exerce la marchandise, chacun est tellement attentif à son profit, que j'y pourrais demeurer toute ma vie, sans être jamais vu de personne. Je vas me promener tous les jours parmi la confusion d'un grand peuple, avec autant de liberté et de repos que vous pourriez faire dans vos allées; et je n'y considère pas autrement les hommes qui me passent devant les yeux, que je ferais les arbres qui se trouvent dans vos forêts ou les animaux qui y paissent. Le bruit même de leur tracas n'interrompt pas plus mes rêveries que ferait celui de quelque ruisseau. Que si je fais quelquefois réflexion sur leurs actions, j'en reçois le même plaisir que vous feriez de voir les paysans qui cultivent vos campagnes, considérant que tout leur travail sert à embellir le lieu de ma demeure et faire en sorte que je n'y manque d'aucune chose. »

Malgré tous les avantages du séjour d'Amsterdam, et le profit tout négatif, mais estimable pour lui, que notre philo-

sophe trouvait dans la façon de vivre de ces bons Hollandais, dont il vient de faire une peinture, encore vraie aujourd'hui, il ne faut pas croire qu'il va se fixer pour longtemps dans cette grande ville. Il la quitta, il y revint, à plusieurs reprises, mais jamais il n'y fit que de courtes stations. Au bout de quelques mois, il quitte Amsterdam, pour aller demeurer en Frise, près de la ville de Franeker, et de là il revient à Amsterdam, le tout dans cette même année 1629, qui était celle de son départ de France. « L'espace de plus de vingt ans qu'il passa en Hollande, qu'il appelait son ermitage, nous dit Baillet, n'eut presque rien de plus stable que le séjour des Israélites dans l'Arabie déserte. » La fréquence de ses migrations et de ses retours d'un lieu à un autre, constitue même un imbroglio si obscur, qu'il faudrait une carte spéciale pour s'y bien reconnaître. Nous allons néanmoins essayer de retracer rapidement ce qu'on a pu savoir de ses pérégrinations. Il y avait réellement en Descartes, du vagabond, épithète que ne manquèrent pas de lui appliquer ses ennemis, avec d'autres accusations, qui eurent le triste succès d'attirer une condamnation sur sa tête.

Après avoir passé à Amsterdam l'hiver de 1629 et une partie de l'année suivante, il paraît avoir fait un voyage en Angleterre, car si ce voyage, dont il avait conçu le dessein, fut jamais effectué, on ne saurait le placer que dans les derniers mois de 1630 et dans le commencement de 1631. Il revint achever cette dernière année à Amsterdam. Quant à l'année suivante (1632), elle forme, dans ses voyages, une lacune que toute l'industrie de ses biographes n'a pas réussi à combler. Mais, en 1633, on le retrouve à Deventer, petite ville de la province d'Over-Issel. De là il retourne encore à Amsterdam, où, sauf quelques excursions à La Haye et à Leyde, il séjourne une partie de l'année 1634. Il quitte ensuite cette ville, pour faire un voyage en Danemark, accompagné de Ville Bressieux, qui avait, comme nous l'avons dit, dans la mécanique et la perspective, des connaissances dont Descartes tira une grande utilité. Revenu à Amsterdam, il s'en échappe, pour faire une retraite de quelques mois à Dort, et y rentre encore. En 1635, il se rend pour la seconde fois à Deventer et retourne ensuite dans la Frise occidentale. Il passe l'hiver à Lievarden, principale ville de cette province, va ensuite faire un séjour de quelques mois à

Amsterdam, et finit cette année à Leyde, où l'avait appelé le besoin de veiller à l'impression de ses premiers ouvrages. De là il se rend aux environs d'Utrecht, où, pour la première fois, il s'établit à Egmond-de-Binnen, le plus beau village de la Hollande septentrionale, et qui devint plus tard son domicile de prédilection.

C'était une résidence charmante, située non loin d'Harlem, et à sept lieues seulement d'Amsterdam, le point central par où passait toute la correspondance de Descartes. Outre les agréments que donnaient au village d'Egmond ses magnifiques jardins, soigneusement entretenus, ses larges rues, d'une propreté que l'on citait même en Hollande, et la proximité du beau canal qui joint le Zuyderzée à la mer du Nord, ce qui contribua encore beaucoup à décider la préférence de Descartes pour ce lieu de plaisance, c'est qu'il trouvait dans Egmond une population presque toute catholique, une église, enfin le libre exercice de la religion qu'il avait reçue de ses pères, et à laquelle il ne voulait pas se contenter de rendre un culte intérieur. Il y avait aussi là quelques prêtres très-respectables, estimés même des protestants, et avec lesquels Descartes se lia d'amitié, d'autant plus promptement, que plusieurs de ces ecclésiastiques cultivaient avec succès les mathématiques et les autres sciences.

Le premier séjour de Descartes à Egmond remplit à peu près les deux années 1637 et 1638. Il en sortit pour aller à Utrecht, où il ne resta que peu de temps. Presque aussitôt on le voit installé à Harderwic, et c'est une autre ville située sur les bords du Zuyderzée et une maison de campagne près d'Utrecht qui se partagent sa résidence, pendant l'année 1639. Six mois après, il passe à Amesfort, dans la province d'Utrecht. Vers le commencement de 1640, il se retire à Leyde, y reste à peine quelques mois et va choisir une solitude dans le village d'Endegest ou d'Eyndegeest, dans la banlieue de cette ville.

Ce village lui offrait sans doute autant d'attraits que celui d'Egmond, car il y demeura, sans désemparer, jusqu'à la fin de l'hiver 1643. Il va ensuite s'établir pour un an à Egmond-de-Hoef, qu'il ne faut pas confondre avec Egmond-de-Binnen, mais qui touche presque à ce beau village, comme s'il était un de de ses hameaux.

Au mois de mai 1644, il se rend à Leyde, mais seulement pour y passer, car presque immédiatement on l'en voit partir pour faire un voyage en France, qui le tint éloigné de la Hollande depuis le mois de juin jusqu'au mois de novembre de la même année. Ce fut après ce voyage qu'il se fixa définitivement à Egmond-de-Binnen, et dans des conditions telles qu'il paraissait bien avoir renoncé à toute idée de s'en éloigner jamais.

On est presque tenté d'en vouloir à Descartes de la peine qu'il donne à ses biographes pour le suivre à travers tous ces déplacements; mais on s'étonne plutôt qu'on ne s'irrite, en songeant que c'est au milieu des mouvements et des embarras de tous ces voyages, que ce grand homme composa ses *Méditations métaphysiques* et le *Discours de la méthode*.

Si nous reprenons Descartes au moment de son entrée en Hollande, en 1629, nous ne trouvons pas qu'il ait vécu aussi isolé dans Amsterdam qu'il lui plaît de le dire dans sa lettre à son ami Balzac. Tout d'abord il y rencontre des hommes distingués, qui ne ressemblent guère à ces marchands dont il a tracé le portrait. Il s'y fait des amis, qui se dévouent à son œuvre et à sa personne, et parmi lesquels il convient de citer un professeur nommé Reneri ou Renier, qui eut la gloire d'être le premier sectateur de la philosophie cartésienne, à l'étranger. Un peu plus tard, il acquit l'amitié d'un autre personnage, qui portait un nom déjà célèbre bien avant de s'être fait le partisan et quelquefois le collaborateur de Descartes, nous voulons parler de Constantin Huygens, le père du célèbre physicien Christian Huygens, à qui nous consacrons, dans ce volume, une biographie.

Constantin Huygens soutenait dignement, et en y ajoutant même un nouvel éclat, l'illustration d'une famille qui avait marqué dans tous les travaux de l'esprit, au commencement du dix-septième siècle, et de qui on a pu dire, avec vérité, qu'elle faisait alors « presque à elle seule, toute l'animation et toute la vie intellectuelle et scientifique de la Hollande (1) ».

Constantin Huygens était, sans contredit, l'homme le plus complet de tous ceux qu'on pouvait citer dans son pays. Con-

(1) M. Foucher de Careil, *Œuvres inédites de Descartes*, préface de la 2e partie.

seiller et secrétaire des commandements du prince d'Orange, il était fait également pour la cour, pour la guerre et pour le cabinet.

« Homme, dit Baillet, d'un esprit délicat, aisé, agréable, appliqué, profond, mais libre et dégagé; d'une érudition fort diversifiée dans les langues et dans les sciences qu'il possédait, et dans les arts libéraux dont il savait la pratique autant que la spéculative. Il avait d'abord conçu pour Descartes, outre une estime extraordinaire, *une inclination très-violente à le servir*; et il s'était rendu son correspondant en Hollande pour les lettres et les paquets qui s'adressaient de France, d'Angleterre et des Pays-Bas à ce philosophe, et pour une grande partie de ce qu'il avait à envoyer en d'autres pays. »

Ainsi Constantin Huygens était pour Descartes en Hollande ce qu'était à Paris le P. Mersenne. Il faut ajouter qu'après Mersenne, c'est l'homme dont la correspondance avec notre philosophe a été le plus considérable, surtout si l'on a égard à l'importance des matières qui sont traitées dans leurs lettres. Plusieurs de ces lettres, ou égarées ou longtemps inédites, ont été réunies à grands frais et mises au jour par M. Foucher de Careil. On trouve, par exemple, deux lettres de Descartes sur la taille des verres, adressées à Huygens et à un autre de ses amis, M. de Pollot, qui occupaient à ce travail les meilleurs ouvriers d'Amsterdam, d'après ses instructions. Ce Pollot, nommé professeur dans l'Université qui venait d'être fondée à Bréda, rendit cette Université cartésienne dès son origine. Une autre lettre de Descartes à Constantin Huygens, est relative à la publication de la *Dioptrique;* Huygens, en qui l'adresse de la main se joignait, comme l'a dit Descartes, à celle de l'esprit, ne lui donna pas seulement de très-utiles conseils pour le perfectionnement de ce beau livre ; il se chargea d'en surveiller l'impression, que le nombre et la nouveauté des figures, hérissaient de difficultés matérielles. Pour apprécier l'importance d'un tel service, il faut savoir que Descartes disait de lui-même, et ce qui est également le fait de beaucoup de grands esprits, que, plein de feu pendant la période de la création, il ne se résoud que difficilement à prendre la lime, « et qu'une préface à écrire pour l'imprimeur lui coûte plus qu'une science à créer. »

Le beau-frère de Constantin Huygens, M. de Wilhem, fut

aussi un des correspondants les plus actifs de Descartes, et se montra constamment prêt à user, pour lui rendre service, du crédit que lui donnait son titre de conseiller du prince d'Orange.

Un autre ami que Descartes s'était fait dès son arrivée à Amsterdam, M. de Waessenaer, était un gentilhomme hollandais, qui, ayant perdu toute sa fortune, gagnait sa vie en exerçant la médecine, et professait les mathématiques à Utrecht; il fut le correspondant de Descartes dans cette ville. Un autre gentilhomme, qui pratiquait aussi la médecine, mais seulement pour le soulagement des pauvres et de ses amis, M. de Hooghelande, avait, avec l'aide de Descartes qui, toute sa vie, se préoccupa d'études médicales, entrepris de redresser la taille de la fille de M. de Wilhem. On ne connaît pas historiquement l'issue de leur cure, ce qui est une forte présomption qu'elle ne fut pas heureuse. Catholique de religion, mais véritablement philanthrope, ce bon M. de Hooghelande, avant de se consacrer à la guérison des malades pauvres, de quelque secte qu'ils fussent, leur avait distribué en secours presque toute sa fortune, ce qui leur fit sans doute plus de bien que ses soins médicaux; cela peut compter comme atténuation de quelques mauvaises ordonnances. Voilà un des beaux côtés de Hooghelande; l'autre, c'est d'avoir compris, peut-être mieux que personne à cette époque, la méthaphysique et la physique, sans avoir d'autre ambition que d'être un reflet du maître, qu'il appelait « l'auteur de toutes ses bonnes pensées après Dieu ». Hooghelande, qui avait été l'hôte de Descartes à Leyde, demeura son correspondant dans cette ville pour les lettres et les paquets qu'on lui envoyait à Egmond.

III

Par l'admiration et les dévouements à sa personne qu'il suscitait à tant d'hommes du premier mérite, on peut juger que Descartes était déjà proclamé l'un des premiers hommes de

son temps. Le public éclairé avait déjà conféré ce titre à Descartes. Pour qu'il lui soit confirmé, d'un accord unanime, il ne lui manque plus que d'être persécuté. Attendons la première apparition de ses œuvres, et la persécution viendra consacrer son génie.

Descartes était revenu depuis peu en Hollande, lorsqu'un autre philosophe français, le premier après lui dans ce siècle, arrivait à Amsterdam. Si, jusqu'à présent, nous n'avons pas nommé Gassendi, parmi les hommes distingués qui se trouvaient déjà en relation avec Descartes, c'est que Gassendi, ne l'ayant encore vu qu'une fois, pouvait bien avoir conçu de l'estime pour lui, mais ne devait pas figurer au nombre de ses amis. Du reste, il est constant que Gassendi rechercha Descartes, et rien n'autorise à croire que Descartes voulut le fuir. Voici ce qui s'est passé. Gassendi, arrivant à Amsterdam, n'y rencontra pas Descartes, qui venait de passer en Frise. Il alla alors trouver deux amis de Descartes, Reneri et de Waessnaer, avec lesquels il voulut se lier « tant en considération de leur mérite particulier, que par le désir d'avoir pour amis ceux de M. Descartes, qu'il estimait infiniment, mais qu'il n'avait vu qu'une seule fois de sa vie, et qu'il ne connaissait pas encore assez pour entretenir avec lui un commerce d'habitudes (1) ». Gassendi fut très-bien accueilli de ces deux amis de Descartes, qui voulurent répondre à ses avances par toutes sortes de bons offices. Tout faisait donc espérer que Descartes et Gassendi ne tarderaient pas à se joindre. Mais le ciel, ou pour parler un langage plus scientifique, un phénomène céleste, en décida autrement. C'était à Rome, que le phénomène céleste dont il s'agit avait été observé. Le 22 mars de l'année 1629, on avait vu de cette ville cinq soleils en même temps, c'est-à-dire quatre faux soleils autour du véritable. C'était un périhélie.

A défaut de la description du phénomène qui a tant occupé les savants en 1629, nous pouvons nous en faire une idée suffisante par l'explication de Descartes, telle que nous l'a transmise son biographe :

« M. Descartes, dit Baillet, ne se hâta point d'écrire ; mais son délai ne le fit point manquer à la parole qu'il avait donnée pour expliquer le

(1) Baillet, liv. III, chap. 4.

phénomène des quatre faux soleils, dont l'un avait une longue queue à la manière des comètes, et qui étaient accompagnés d'un grand cercle blanc et de deux iris ou arcs-en-ciel de diverses couleurs. Il s'en acquitta d'une manière plus courte et plus nette, mais, au jugement du public, plus exacte que n'avaient fait les astronomes romains et français qui l'avaient prévenu. Il fit voir pourquoi, de ces quatre faux soleils, les deux qui étaient plus près du vrai soleil étaient colorés dans leurs bords, moins ronds et moins brillants que le vrai soleil; d'où il prouvait qu'ils étaient formés *par réfraction*, et pourquoi les deux qui étaient plus éloignés étaient plus ronds, mais moins brillants que les deux autres, et tout blancs, sans mélange d'aucune autre couleur dans leurs bords, ce qui montrait qu'ils étaient causés *par réflexion*. Il explique comment celui de ces soleils que l'on voyait vers le couchant avait la figure changeante et incertaine, et jetait hors de soi une grosse queue de feu, qui paraissait tantôt plus longue, tantôt plus courte. Il n'oublia point la nature des deux couronnes qui avaient paru autour du vrai soleil, peintes des mêmes couleurs que l'arc-en-ciel, et il fit voir pourquoi l'intérieure était beaucoup plus vive et plus apparente que l'extérieure; pourquoi il n'en paraît pas toujours de telles lorsqu'on voit plusieurs soleils, et pourquoi le soleil n'est pas toujours exactement le centre des couronnes, qui *peuvent en avoir divers autres*, quoiqu'elles soient l'une autour de l'autre. »

On peut rapprocher de cette explication une observation que Descartes fit, quelques temps après, en venant de la Frise, et dont il rendit compte dans une lettre adressée à son ami Hooghelande. Traversant de nuit le Zuyderzée, pour se rendre à Amsterdam, il s'était tenu longtemps la tête appuyée sur la main droite, l'œil droit fermé, tandis que l'œil gauche restait ouvert. Le temps était assez obscur, on apporta une chandelle dans la chambre ou la cabine qu'il occupait; ouvrant tout à coup les yeux, il aperçut, autour de cette chandelle, deux couronnes parfaitement formées. La plus grande était bordée de deux cercles, celui du dedans bleu, celui du dehors rouge coloré. Les autres couleurs de l'arc-en-ciel étaient suffisamment marquées entre ces deux cercles, où elles n'occupaient d'ailleurs que fort peu d'espace. L'intervalle entre les deux couronnes était aussi noir et même plus noir que l'air d'alentour. La petite couronne n'était qu'un cercle fort rouge comme l'autre, mais plus foncé en dehors qu'en dedans. Tout l'espace entre ce petit cercle rouge, et la flamme de la chandelle, était d'un blanc éclatant. Pendant près de trois heures que Descartes veilla, ce phénomène resta le même.

« Il apprit de cette observation, dit Baillet, que les couronnes qui se forment autour des chandelles sont disposées tout au contraire de celles

qui paraissent autour des astres, savoir : le rouge en dehors, et qu'elles ne se forment point dans l'air, mais seulement de la disposition de nos yeux. Car fermant l'œil droit, il ne les voyait pas du tout; fermant le gauche, il ne les en voyait pas moins, et mettant seulement le doigt entre son œil et la flamme de la chandelle, elles disparaissaient. »

Puisque nous en sommes aux observations par lesquelles Descartes préludait à la composition de son beau *Traité des Météores*, ajoutons encore ici aux précédentes, d'après un manuscrit de ses œuvres inédites, celle qu'il fit sur la forme cristalline de la grêle et de la neige, la première à la fin de 1634, la seconde au commencement de 1635.

« J'ai vu aujourd'hui, au mois de décembre, de la grêle terminée en pointe comme une toupie, de telle sorte qu'elle paraissait être le huitième d'un globe. Le soleil s'était déjà montré aujourd'hui, le vent du nord soufflait, l'air était tiède et le vent glacé. Il n'en est pas beaucoup tombé. De toutes ces circonstances réunies, il semble permis de conjecturer que le vent du nord est tombé sur des gouttes d'eau formées des restes de la pluie d'hier et condensées par la chaleur du soleil, et qu'il les a gelées tout autour, mais en telle façon, que les parties les plus chaudes ont reflué vers le centre; ses gouttes d'eau, en se gelant, étaient jetées vers la terre et divisées par l'agitation; mais cette division ne pouvait se faire plus aisément qu'en deux parties, et celles-ci de nouveau en deux autres (1). Arrivée à huit, comme ces grains approchent tout à la fois de la forme ronde, la division ne peut se poursuivre plus loin. Ce qui prouve que, dans les gouttes d'eau qui se gèlent ainsi, les parties les plus chaudes se sont ramassées vers le centre (comme on l'a dit plus haut); car, dans mes précédentes observations, j'ai vu des grêlons tout à fait ronds, mais dont le centre était plus blanc et les extrémités plus transparentes ou plus denses; je soupçonne que cela est arrivé, parce que les gouttes d'eau étaient plus petites et le vent plus froid, et qu'alors elles se fendaient. La grêle qui tombe en été est d'une entière transparence, parce le vent est plus subtil; la cause qui la rend tout à fait plate, c'est, si je ne me trompe, que le vent qui l'abat la gèle, et cela très-vite, d'où il résulte que les parties qu'il rencontre d'abord durcissent les premières et qu'il ne s'observe aucune inégalité. Il faut remarquer aussi que les grains de cette grêle pointue ne sont pas égaux entre eux, comme sont les étoiles de neige; la raison en est claire : les étoiles de neige se font dans le continu (*in continuo*), et c'est pourquoi toutes doivent être égales; mais les grains de cette grêle sont formés d'une seule goutte partagée en huit parties, qui doivent bien être égales entre elles, mais une autre goutte plus grande en formera huit autres également plus grandes. »

Voici l'autre observation, qui est relative aux formes cristallines de l'eau congelée. Descartes l'a placée lui-même à la date du 6 février 1635 :

« Par un vent du nord, avec neige et verglas la veille. Les grains de

neige étaient de cette grosseur,... ils ressemblaient à l'humeur cristaline de l'œil, étaient transparents, et j'en ai remarqué un ou deux qui avaient autour d'eux six rayons très-courts, tirant sur le blanc pâle, et surpassant la glace. Ce même jour, 5 février, j'ai noté une grande diversité d'étoiles de neige. D'abord quelques lames solides taillées en hexagone, d'une parfaite transparence, polies et minces, de grandeurs égales. Puis de petites roues de cette forme (Ici se trouve une figure dans le texte), plus belles que l'art ne saurait les rendre, avec un très-petit point blanc au centre, et presque en entier transparentes; puis encore d'autres, sans aucun point au centre et un peu plus grandes, avec des rayons, comme des lys; puis enfin des colonnes de cristal, dont chaque bout était orné d'une rose à six feuilles un peu plus large que leur base; les unes avaient à leur extrémité une pellicule ainsi disposée (Ici une autre figure); d'autres (Ici une autre figure) avaient au milieu quelque chose de telle forme (Ici une autre figure).—Mais je n'ai pu remarquer si ce qui se trouvait au milieu était un hexagone : elles étaient si artistement faites que rien ne saurait l'être davantage. Bientôt d'autres plus courtes étaient tombées, et l'une de leurs extrémités était terminée par une étoile plus grande que l'autre. Il en tomba d'autres ensuite qui étaient doubles avec douze rayons, tantôt égaux, tantôt inégaux. Et nous en vîmes un qui n'avait qu'un seul rayon : une colonne tombait avec une étoile moindre; quatre ou cinq avaient huit rayons, dont quatre étaient plus courts que les autres et paraissaient avoir été faits de deux réunis de la façon suivante —. Elles étaient toutes assez épaisses pendant toute la durée de ce jour; mais, sur le soir, quand il cessa de neiger, elles étaient beaucoup plus minces, et le jour suivant, le matin, quand le vent changea et que l'air se rasséréna, les petites étoiles, même les plus ténues et roulées en flocons neigeux, étaient presque tombées; puis, d'autres assez larges, mais sans transparence, puis ensuite un peu de grêle triangulaire, puis, enfin, tout cessa avec la tranquillité de l'air (1). »

C'est en souvenir de ses observations sur la *neige hexagone*, dont il avait toujours été émerveillé, qu'il écrivait, plusieurs années après, à Chanut, ambassadeur de France en Suède, qu'il aurait souhaité que toutes les expériences, pour le reste de sa physique, « pussent lui tomber ainsi des nues. »

Sans doute il reste beaucoup à désirer dans les explications que Descartes donne des phénomènes de la neige et de la grêle; mais personne, à cette époque, même parmi les plus savants, ne soupçonnait le rôle que joue l'électricité dans la production de la grêle. Il faut donc excuser Descartes de n'y avoir pas vu cette action mystérieuse, et même il faut l'admirer d'avoir si ingénieusement expliqué tout ce qui s'y opère par

(1) C'est là le premier récit des deux observations et, pour ainsi dire, le procès-verbal que Descartes en a dressé dans le manuscrit de ses *Œuvres inédites*. Pour cette raison, nous avons cru devoir la reproduire textuellement, de préférence à la rédaction plus développée qu'on peut lire dans le *Traité des météores*.

une action mécanique. Pour lui, c'est le seul mouvement des parties qui détermine la régularité des formes cristallines de la neige.

Le mécanisme admis comme la cause seconde et efficiente de tous les phénomènes (car Descartes rejette absolument les causes finales en physique, et ne les admet qu'en physiologie), cette conception, qui donne son caractère propre à sa philosophie, fut aussi l'origine d'un grand nombre d'erreurs qui déparent sa physique, sa physiologie, et quelquefois sa psychologie même. S'il est quelquefois heureux, lorsqu'il donne des idées et des plans d'après lesquels son ami, de Ville Bressieux, construit, comme en se jouant, les machines les plus ingénieuses, il n'en est plus de même lorsqu'il cherche à vérifier son système par des dissections anatomiques, à travers lesquelles il cherche le secret de la vie et le mystère de la formation de leurs organes. Il ne veut voir en tout cela que le résultat d'un mouvement méthodique. Ici, son génie mathématique le trompe, et doit nécessairement le tromper, car l'ordre naturel, dans les faits vitaux, peut être fort différent de l'ordre géométrique. La vie, ce principe encore aussi inconnu aujourd'hui que du temps de Descartes, paraît agir avec tant d'indépendance et par des modes si variables, suivant les individus où elle se manifeste, qu'il était bien téméraire de vouloir assujettir tous ses mouvements aux lois qui régissent la matière inerte, et de lui tracer *à priori* l'ordre successif de ses opérations.

Mais il y avait une chose qui gênait singulièrement notre philosophe : c'était l'âme des animaux. Descartes la supprime d'un trait de plume. En effet, l'âme, ou seulement la volonté, chez les animaux, aurait suffi pour troubler le jeu du mécanisme cartésien.

Et pourtant, à côté des erreurs physiologiques résultant d'un système faux, ou violemment appliqué à des matières qui par leur nature devait lui échapper, que de grandes vérités, que de découvertes heureuses, dont le système a pu être quelquefois l'occasion, mais qui, pour la plupart, ont été directement aperçues et trouvées par le génie observateur de Descartes! Dans les courts fragments de physiologie que contient le recueil de ses œuvres inédites, on rencontre à chaque instant

quelques belles observations, et même des vues et des intuitions qui anticipent sur la science moderne. Ainsi, on y trouve la première idée de l'embryogénie, ainsi que le germe de la théorie de la cellule, cette première partie organique, dont Descartes entrevoit l'importance pour la formation des tissus dans l'animal et dans la plante. La récente découverte de Harvey, qui était alors très-controversée par les savants en titre, comme il arrive à toutes les grandes découvertes, devient pour Descartes un sujet d'études et d'expériences anatomiques, aussi calmes qu'approfondies. Il ne se range dans aucun parti; il ne nie pas la circulation du sang, mais il ne veut pas l'admettre: en cela il suit la principale règle de sa méthode, qui consiste à ne rien accepter qui ne se présente à lui avec l'évidence même. Mais, dès que toutes les vérifications sont faites, il ne lui est plus possible de douter, il proclame alors le phénomène de la grande circulation du sang, avec une autorité qui ne dut pas peu contribuer à fermer la bouche aux antagonistes des circulateurs.

Descartes ne s'en est pas tenu là. Comme s'il eût attendu pour son système la découverte de Harvey, à peine en est-il en possession qu'il en fait une loi générale, et l'étend à toute la nature. Et tout d'abord, en physiologie, il l'applique aux tissus dont la formation, dans la plante comme dans l'animal, est déterminée par le mouvement circulaire. Cette grande loi, il la formule en ces termes, dans la deuxième partie de ses *Principes* : « *Quod omnis motus in pleno involvit circulationen quamdam;* — « Tout mouvement dans le plein enveloppe une « certaine circulation, » loi qu'admira Leibnitz et qu'appliqua Newton, » dit M. Foncher de Careil (1).

Pendant les vingt années que Descartes demeura en divers lieux de la Hollande, à partir de 1627, il disséqua presque constamment. Dès son arrivée à Amsterdam, il se livra à ses travaux anatomiques, opérant même quelquefois, ce qu'on appelle aujourd'hui des *vivisections*, et cela sans le moindre mouvement de pitié; car il ne voyait dans les bêtes que des organisations purement mécaniques. Après sa mort, un cartésien des plus illustres, Malebranche, faisait encore pis, car il

(1) *Œuvres inédites de Descartes*, introduction.

n'avait pas la même excuse scientifique. Cet honnête oratorien passait des journées dans sa chambre, à fouetter des chiens, bien persuadé que leurs cris de douleur n'étaient que le bruit de simples machines, qu'il mettait en mouvement à grands coups de verges!

A Amsterdam, Descartes allait presque tous les jours chez un boucher, pour lui voir tuer des animaux, dont il faisait ensuite apporter diverses parties chez lui, où il procédait plus à loisir à leur examen anatomique. Quand il fut tout à fait installé, il eut dans sa maison un véritable amphithéâtre, où il continuait ses études sur des animaux, choisis à des âges différents et dans les conditions les plus variées. A Endegeest et à Egmond, les maisons qu'il occupait étaient divisées en deux parties, l'une où il couchait et prenait ses repas, l'autre réservée à ses expériences de physiologie et ses dissections anatomiques. Un rideau séparait cet atelier de son domicile personnel.

Un de ses amis, qui vint le voir un jour à Egmond, lui ayant demandé à voir sa bibliothèque, Descartes tira le rideau et lui dit : « La voilà! » C'était un veau préparé pour l'étude anatomique. Il est certain que notre philosophe, tout occupé de ses études directes sur la nature et de ses expériences physiques, lisait fort peu en Hollande; bien plus, sur la fin, il ne voulut plus lire du tout.

Il disséqua un grand nombre de bœufs, de veaux, de moutons, cherchant toujours comment se forment les organes dans ces divers animaux, et quels déplacements ils ont quelquefois éprouvés, pendant l'évolution du fœtus. Aussi prend-il souvent son point de départ dans le fœtus.

Nous citerons, comme échantillon de la manière dont Descartes procédait, en anatomie, l'extrait suivant d'un de ses chapitres intitulé : *Embryogénie*. Le sujet est un veau, extrait de la matrice cinq ou six semaines après la conception. Les observations anatomiques portent sur les parties contenues dans le bas-ventre.

« Toutes ces parties, écrit Descartes, sont enveloppées dans le péritoine, lequel consiste dans deux membranes assez fortes, l'une intérieure, l'autre extérieure, entre lesquelles se trouvent les reins, la grande artère, la veine cave. Cette enveloppe renferme aussi les productions fécondes qui entourent les organes spermatiques, et les organes préparatoires et

excrétoires, et comme les reins nagent dans le corps du fœtus, il est évident que la membrane elle-même n'est produite que postérieurement. Les artères ombilicales, qui se dirigent des iliaques vers le nombril, et la veine qui se dirige du nombril au foie, montrent que le sang est d'abord descendu du cœur dans l'aorte, vers les autres organes, et que, de là, il est retourné au nombril pour se rendre dans le placenta de l'utérus, où, s'étant mêlé au sang de la mère, il est retourné au foie du fœtus par la veine ombilicale supérieure. Comme l'urèthre n'est pas aussi largement percé dans l'homme que chez les brutes, on peut en conclure que l'homme possède moins d'humeur séreuse, et qu'il se rapproche plutôt de la nature des oiseaux qui n'urinent pas; dans le fœtus, on ne trouve pas non plus la tunique atlantoïde. Ces artères sont attachées aux côtés de la vessie, et elles semblent ainsi produites uniquement parce que le sang du fœtus, étant parvenu au placenta de la mère, y a déposé une partie de son humidité. Les reins aussi ont été produits là par la même cause, car tant que les intestins ne sont pas formés ou, du moins, tant qu'ils ne sont pas assez grands, les îles, les reins et le foie se rattachent au nombril, et, par le nombril, au placenta de la mère, etc. (1). »

On se rappelle que Gassendi, arrivant à Amsterdam, très-peu de temps après Descartes, ne l'y avait déjà plus trouvé. Celui-ci nous apprend dans une de ses lettres, qu'il ne s'était retiré en Frise que pour travailler plus tranquillement à ses *Méditations métaphysiques;* mais comme cet ouvrage ne parut que douze ans après, il est très-vraisemblable qu'en y travaillant il n'interrompait aucune de ses études et de ses expériences physiques. La distraction que vint lui apporter l'affaire des périhélies de Rome ne fut même pour lui qu'une occasion des plus heureuses d'ajouter aux observations et aux réflexions qu'il avait déjà faites sur la lumière. Les divers ouvrages de Descartes ne devant être que des parties d'un même système; il les préparait, les menait tous de front.

Puisque nous venons de nommer les *Méditations*, dans lesquelles il a démontré mieux qu'aucun philosophe avant lui que l'âme est distincte du corps et immatérielle, disons tout de suite où il la plaçait. Ce sera un appendice à ce que nous avons déjà fait connaître de ses travaux anatomiques.

Notre philosophe reçut un jour, à Leyde, la visite d'un de ses disciples les plus distingués, qui avait coutume, chaque fois qu'il le voyait, de lui proposer quelque nouvelle question. Ce jour-là, le visiteur lui demanda quel pouvait être l'usage de

(1) *Institutionss anatomicæ.*

la petite glande située dans le cerveau, appelée *glande pinéale*. Descartes lui répondit que *cette glande est le principal siége de l'âme, et le lieu où se font toutes nos pensées*. Il lui donna tout de suite la raison de son opinion : c'est qu'il n'existe dans le cerveau aucune partie, sauf la glande pinéale, qui ne soit double. Or, continua-t-il, puisque nous ne voyons qu'une même chose des deux yeux, que nous n'entendons que la même voix ou le même son des deux oreilles, et enfin que nous n'avons jamais qu'une pensée en même temps, il faut, de toute nécessité, que les sensations qui nous arrivent par les deux yeux ou par les deux oreilles, aillent s'unir en quelque lieu pour être considérées par l'âme; et il est impossible d'en trouver aucun autre dans toute la tête que cette glande ; « car elle est précisément située où il faut pour ce sujet, tout juste au milieu, entre toutes les cavités, soutenues et environnées des petites branches des artères carotides, qui apportent les esprits dans le cerveau. »

Descartes appuyait cette opinion sur un grand nombre d'expériences faites par lui sur toutes sortes de cerveaux. Il n'hésita pas à l'introduire dans son *Traité des passions de l'âme*. Cette théorie, une des plus étranges de Descartes, ne fit pas, d'ailleurs, fortune, ni de son temps ni après lui.

Les dissections anatomiques l'avaient occupé presque tous les jours, pendant les premiers mois de son retour en Hollande, et il les pratiqua pendant plus de dix ans, avec plus ou moins d'assiduité, dans toutes les retraites qu'il se choisit. Cependant ce genre d'études n'avait pas apporté d'interruption à ses autres travaux. Il persévérait surtout dans ses méditations sur la mécanique.

Il eut bientôt pour ses expériences un aide précieux et dévoué. C'était le médecin chimiste, Ville Bressieux, qui était allé le rejoindre en Hollande. Il y fut d'autant mieux accueilli que Descartes avait depuis longtemps reconnu en lui de très-grandes connaissances dans la mécanique et la perspective, et surtout une grande habileté de main pour les constructions les plus compliquées.

Tel fut le bon compagnon qui alla s'établir chez Descartes, avec qui il demeura plusieurs années.

Vers ce même temps, et lorsque Gassendi n'était pas encore

rentré en France, le P. Mersenne arrivait à son tour en Hollande. Ce n'était pas sans doute pour aider Descartes dans ses travaux, mais pour le décider à mettre au jour quelques échantillons de sa philosophie, suivant la promesse qu'il avait faite à ses amis de Paris, et lui rappeler même que ceux-ci n'avaient consenti à son éloignement que pour recueillir les fruits de sa solitude.

Descartes aurait pu répondre à ces amis si pressés qu'ils ne lui avaient pas encore laissé beaucoup de temps pour méditer, et que leurs visites, non moins que les questions et les problèmes dont ils ne cessaient de lui demander la solution, par correspondance, prenaient la plus grande partie de son temps, Il dut même, au séjour de Mersenne en Hollande, l'incident d'une querelle, qui fut encore pour lui, occupé de tant de choses, une distraction aussi désagréable qu'inopportune.

Nos lecteurs n'ont pas oublié un personnage qui se heurta le premier au génie mathématique de Descartes, et qui fut aussi, après cette rencontre, son premier ami en Hollande. Nous voulons parler du sieur Beeckman, alors principal du collége de Dort. Il était devenu un homme d'importance depuis l'aventure de Bréda. Des hommes savants, des étrangers de distinction ne dédaignaient pas de rechercher sa connaissance; Gassendi, et après lui le P. Mersenne, étaient allés lui rendre visite : ce dernier eut même de fréquents et longs entretiens avec lui sur diverses sciences. Quand on en arriva au chapitre de la musique, dont Mersenne avait fait une étude approfondie, Beeckman ne crut pas pouvoir lui être plus agréable qu'en lui donnant à apprécier un petit ouvrage sur cette matière, qu'il tira discrètement de son cabinet.

Trop discrètement, car Beeckman oublia de dire au P. Mersenne que le manuscrit, dont il lui faisait les honneurs, n'était qu'une copie du petit *Traité de musique* qui avait été composé autrefois par Descartes, dans les loisirs de sa garnison à Bréda, et qui était resté, depuis lors, entre les mains de l'honnête principal. Aux compliments que le P. Mersenne lui fit aussitôt, et qu'il lui répéta plus tard, avec des amplifications, dans plusieurs de ses lettres, Beeckman perdit la tête, et se rengorgea dans sa suffisance au point de s'imaginer que Descartes avait appris de lui une bonne partie de ce qu'il

savait en musique, et même en géométrie. Il poussa l'arrogance jusqu'à s'en vanter dans une réponse qu'il fit au P. Mersenne. Cela devenait par trop fort aux yeux d'un homme qui connaissait Descartes depuis le collége, et qui l'avait suivi dans tout le développement de son génie. Il lui eût paru indigne d'une intimité de vingt ans de ne pas dire un mot à son ami de la révélation inattendue que maître Beeckman venait de lui faire. Descartes fut donc informé de tout, et l'on ne peut assez admirer la sérénité, vraiment philosophique, de sa réponse à Mersenne.

« Vous m'avez obligé, dit-il, de m'avertir de l'impertinence de mon ami. L'honneur que vous lui avez fait de lui écrire, lui a sans doute donné tant de vanité, qu'il est ébloui; et il a cru que vous auriez meilleure opinion de lui, s'il vous écrivait qu'il a été mon maître, il y a dix ans. Mais il se trompe fort. Car il n'y a pas de gloire d'avoir instruit un homme qui ne sait rien et qui le confesse partout librement. Je ne lui en manderai rien, puisque vous ne le voulez pas, encore que j'eusse de quoi lui en faire honte, principalement si j'avais sa lettre tout entière. »

L'affaire aurait dû en rester là. Le P. Mersenne devait en être pleinement convaincu, et quant à Beeckman, comment n'eût-il pas savouré en paix les profits de son orgueilleux mensonge, lorsque Descartes continua sans interruption le commerce de nouvelles et de sciences qu'il avait depuis si longtemps avec lui? Pourtant un jour, comme par hasard, et à l'occasion de toute autre affaire, Descartes le pria de lui renvoyer le petit traité de musique dont il avait laissé l'original entre ses mains depuis tantôt onze ans. Cette réclamation imprévue réveilla, comme en sursaut, la conscience du détenteur. Il écrivit lettres sur lettres, pour prier Descartes de lui laisser ce petit traité, qu'il croyait avoir reçu de sa main, comme un présent, et dont une possession si longue, jointe à l'indifférence que l'auteur avait toujours montrée pour son œuvre, lui conférait en quelque sorte la propriété. Et Descartes de répondre que *dix ans ne suffisent pas pour la prescription*, et qu'il veut absolument rentrer dans son bien. Beeckman, forcé de s'en dessaisir, comprit enfin que Mersenne avait parlé. Il crut se montrer habile en allant au-devant d'une accusation de plagiat que Descartes lui épargnait encore, et en soutenant que l'ou-

vrage dont il avait donné communication à Mersenne était bien véritablement de lui. Mais ce dernier, qui avait passé un jour entier à le lire, en avait fait un compte rendu si fidèle à Descartes, que celui-ci y avait parfaitement reconnu son œuvre. Poussé à bout sur cette question de plagiat, Beeckman ne se posséda plus, et jetant tout à fait le masque, il eut l'audace d'écrire à Descartes lui-même, pour compléter ce qu'il avait écrit en confidence au P. Mersenne : « que s'il voulait veiller au bien de ses études, il devait retourner auprès de lui à Dort, et qu'il ne pouvait nulle part profiter davantage que sous sa discipline. »

Descartes, soupçonnant que Beeckman n'avait écrit ces lignes que pour les faire voir à d'autres avant de les lui adresser, lui répondit par une remontrance si magistrale, que son homme en fut tout à fait aplati.

Le geai abattu et déplumé alla faire panser ses plaies parmi les siens. Touché de son chagrin, un de ses collègues de Dort intercéda pour lui, auprès de Descartes, qui voulut bien répondre qu'il pardonnait à Beeckman, et lui conservait même son amitié, mais sans s'engager à reprendre de sitôt leur commerce épistolaire.

Après le départ de Mersenne, qui n'avait pas passé moins d'un an à visiter les villes et les savants les plus considérables de la Hollande, de la Flandre et du Brabant, Descartes fit une courte excursion en Angleterre. On ne peut placer qu'approximativement entre le printemps et l'été de l'année 1631, la date de ce voyage, dont le fait d'ailleurs est hors de toute contestation. On en a pour garant le témoignage de Descartes lui-même, et le résultat scientifique qu'il en rapporta. Le P. Mersenne lui ayant envoyé, au commencement de 1640, l'observation des déclinaisons de l'aimant, phénomène nouvellement constaté en Angleterre, voici ce qu'il lui répondait, le 4 mars de la même année :

« Comme je ne crois pas que les déclinaisons de l'aimant viennent d'ailleurs que des inégalités de la terre, aussi ne crois-je point que la variation de ces déclinaisons ait une autre cause que les altérations qui se font dans la masse de la terre, soit que la mer gagne d'un côté et perde de l'autre, comme on voit à l'œil qu'elle fait dans ce pays, soit qu'elle s'engendre d'un côté des mines de fer ou qu'on en épuise de l'autre, soit seulement qu'on ait transporté quelque quantité de fer, ou de brique

ou d'argile d'un côté de la ville de Londres vers l'autre. Car, je me souviens que voulant voir l'heure à un cadran où il y avait une aiguille frottée d'aimant, étant aux champs, proche d'une maison qui avait de grandes grilles de fer aux fenêtres, j'ai trouvé beaucoup de variation dans l'aiguille, en m'éloignant même à plus de cent pas de cette maison, et passant de sa partie orientale vers l'occident, pour en mieux remarquer la différence. Pour le ciel, il n'est pas croyable qu'il y soit arrivé assez de changements en si peu d'années pour causer cette variation; car les astronomes l'auraient aisément remarquée. »

C'est ainsi que Descartes, soit dans ses voyages, soit dans sa retraite, amassait pierre à pierre, le fondement de sa physique et de sa philosophie. En même temps, ses sectateurs, devenus déjà très-nombreux en Hollande, aussi bien qu'en France, ne négligeaient rien pour propager sa doctrine et l'introduire dans les écoles. Le disciple qui, au jugement du maître, la comprenait mieux, l'enseignait au collége de Deventer, dès le commencement de 1632. Les magistrats des principales villes, gagnés au cartésianisme, l'installaient dans toutes les chaires qui venaient à vaquer, et en même temps, en créaient de nouvelles, spécialement destinées pour ses doctrines. Jamais un chef d'école n'avait eu la fortune, dont jouissait Descartes, d'être célèbre et de régner sur l'opinion avant d'avoir rien publié de son système de philosophie. Il est certain qu'il avait le tort de se faire trop attendre. Il lui arrivait parfois, quand les instances de ses amis l'avaient poussé à bout, de répondre qu'il avait pris avec lui-même l'engagement de ne rien écrire pour le public; qu'il craignait la réputation plutôt qu'il ne la désirait, parce qu'elle diminue toujours la liberté et le loisir de ceux qui l'acquièrent. Toutefois, se souvenant de la promesse qu'il avait faite à plusieurs de ses amis, et particulièrement au P. Mersenne, il voulait bien leur faire espérer la publication plus ou moins prochaine de quelqu'un des ouvrages dont il s'occupait, mais cela uniquement pour faire honneur à sa parole.

Nous croyons que Descartes était plus vrai avec lui-même et avec ses amis, quand il donnait dans une lettre au P. Mersenne, ces autres raisons des retards qu'on lui reprochait :

« Vous vous étonnerez, sans doute, que je prenne un si long terme pour écrire un discours, qui sera si court, que je m'imagine qu'on le pourra lire dans une après-dînée. La raison est que j'ai plus de soin d'apprendre

ce qui m'est nécessaire pour la conduite de ma vie, à quoi il m'est beaucoup plus important de m'appliquer, que de m'amuser à publier le peu que j'ai appris. Que si vous trouvez étrange que je n'aie pas continué quelques autres traités que j'avais commencés étant à Paris, je vous en dirai la raison. C'est que pendant que j'y travaillais, j'acquérais un peu plus de connaissance que je n'en avais en commençant, et me voulant accommoder suivant cet accroissement de connaissances, j'étais contraint de faire un nouveau projet un peu plus grand que le premier. De même que si quelqu'un ayant commencé un bâtiment pour sa demeure acquérait cependant des richesses qu'il n'aurait pas espérées, et changeant de condition, en sorte que son bâtiment fut trop petit pour lui, on ne le blâmerait pas de le voir recommencer un autre édifice plus convenable à sa fortune. »

Le terme que Descartes s'était imposé pour l'achèvement du plus important de ces traités auxquels il vient de faire allusion, était le temps de Pâques de l'année 1633. C'était le *Traité du Monde*, qu'il appelait *son Monde*, dans lequel il avait fait entrer toute la substance de ses connaissances physiques et des découvertes qu'il devait à ses continuelles expériences sur la nature. Cet ouvrage capital fut terminé à l'époque prescrite. En calculant le temps nécessaire pour l'impression, qui devait se faire en France, Descartes croyaitpouvoir annoncer à ses amis, qu'ils le recevraient pour leurs étrennes de 1634.

Il commençait à le revoir pour l'envoyer au P. Mersenne, qui devait en livrer le manuscrit à l'imprimerie, et veiller à la correction des épreuves, lorsque la nouvelle de la condamnation de Galilée par le tribunal de l'inquisition romaine vint tout arrêter.

C'était le 22 juin 1633 que le Saint-Office avait rendu le décret qui déclarait Galilée convaincu d'hérésie, touchant le mouvement de la terre, dogme déclaré contraire à l'Écriture sainte. Revenant sur la tolérance qu'elle avait promise dans un précédent décret de l'an 1620, qui permettait de supposer le mouvement de la terre, pourvu qu'on ne le donnât pas pour une vérité indubitable, l'inquisition de Rome défendait maintenant de dogmatiser sur cette opinion, même par hypothèse ; et un savant, déjà sexagénaire, recommandé par un demi-siècle de travaux glorieux, par la faveur et les encouragements de plusieurs princes de l'Église, par l'estime et l'amitié toute particulière du pape Urbain VIII, avait été condamné à une abjuration publique et à une prison perpétuelle, sentence dont la rigueur

fut adoucie, dans la mesure de ce que nous avons raconté en donnant la biographie de cet homme illustre.

Quoiqu'il y eût alors à Rome et dans toute l'Italie un grand nombre de savants étrangers, ce ne fut que six moix après que la nouvelle de la condamnation de Galilée parvint en France et en Hollande. Elle jeta la consternation parmi les philosophes, même les plus catholiques, et Descartes n'en fut pas le moins ému. Il trouva là une nouvelle et puissante raison d'ajourner la publication de son *Monde*. Il se hâta d'écrire au P. Mersenne, une longue épître, dont nous ne citerons que cet extrait :

« Toutes les choses que j'expliquais dans mon traité (parmi lesquelles se trouve aussi cette opinion du mouvement de la terre, condamnée comme hérétique dans le livre de Galilée) dépendent tellement les unes des autres, que c'est assez pour moi de savoir seulement qu'il y en ait une qui soit fausse, pour me faire connaître que toutes les raisons dont je me servais n'ont point de force. Quoique je les eusse appuyées sur des démonstrations très-certaines et très-évidentes, je ne voudrais toutefois, pour rien au monde, les soutenir contre l'autorité de l'Église. Je sais qu'onpourrait me dire que tout ce que les inquisiteurs de Rome ont décidé n'est point incontinent un article de foi pour cela, et qu'il faut premièrement que le concile y ait passé. Mais je ne suis point si amoureux de mes pensées que de vouloir me servir de telles exceptions, pour avoir le moyen de les maintenir. Le désir que j'ai de vivre en repos et de continuer la vie cachée que j'ai commencée, fait que je suis plus content de me voir délivré de la crainte que j'avais d'acquérir plus de connaissances que je ne désire par le moyen de mon écrit, que je ne suis fâché d'avoir perdu le temps et la peine que j'ai employés à le composer. Je n'ai jamais eu l'humeur portée à faire des livres. »

Descartes ne veut pourtant pas ôter au P. Mersenne toute espérance d'avoir un jour le *Traité du Monde*, mais il demande encore un an pour le revoir et le polir, et rappelant le mot d'Horace, *novum que prematur in annum* « il n'y a encore que trois ans, ajoute-t-il que j'ai commencé ce traité. »

En fait, il supprimait le *Traité du Monde*, du moins comme œuvre spéciale et distincte. Il eût mieux fait de l'anéantir complétement que d'en conserver d'importantes parties, notamment celle qui lui faisait craindre les censures du Saint-Office, pour l'introduire dans un autre de ses ouvrages, non sans y avoir fait des modifications peu scientifiques, pour éluder toute accusation d'hérésie. Le P. Mersenne, on lui doit cette justice,

gémissait, tout le premier, de la pusillanimité de son ami. Il fit tout ce qu'il put pour lui rendre un peu de courage, et alla jusqu'à lui mander qu'il y avait à Paris un ecclésiastique de sa connaissance, qui, bravant les foudres de l'Inquisition de Rome, faisait imprimer actuellement un traité pour démontrer le mouvement de la terre. Descartes, dans sa réponse, s'alarmait pour ce prêtre, des suites que pouvait avoir sa témérité, et ne croyait pas qu'il fût en sûreté au milieu de Paris. Quant à lui, il faisait profession de s'incliner devant les inquisiteurs et cardinaux de la Congrégation établie pour la censure des livres. Et ce n'était pas une terreur passagère qui lui dictait ce langage; car, trois ans après, il disait encore en parlant des inquisiteurs, que « l'autorité de ces messieurs n'avait guère moins de pouvoir sur ses actions que sa raison en avait sur ses pensées. »

Cependant Descartes n'avait pas encore vu les *Dialogues* de Galilée, quoique, dès le premier moment, il les eût fait chercher chez tous les libraires de Hollande. Enfin, dans le courant de février 1634, il trouva à en emprunter un exemplaire, d'une personne qui le lui laissa depuis le soir d'un samedi jusqu'au matin du lundi suivant. Ce temps lui suffit pour le parcourir, et même pour y faire une découverte plus étrange que tout le reste de sa conduite dans cette affaire. Cette découverte fut que les torts n'étaient pas du côté des inquisiteurs romains, mais bien du côté de leur victime. A voir comment Galilée s'explique sur le mouvement de la terre, Descartes ne trouva pas étonnant que les inquisiteurs l'eussent condamné. Pour lui, il équivoque sur cette question, et ici la pauvreté du raisonnement s'ajoute aux défaillances du cœur. Il ruse avec les suppôts de l'inquisition.

« On pourra juger, d'abord, dit-il, que c'est de bouche seulement que je nie le mouvement de la terre, afin d'éviter la censure de Rome, à cause que je retiens le système de Copernic. Mais lorsqu'on examinera mes raisons, je suis persuadé qu'on trouvera qu'elles sont sérieuses et solides, et qu'elles font voir clairement qu'il faut plutôt dire que la terre se meut en suivant le système de Tycho-Brahé, qu'en suivant celui de Copernic, expliqué de la manière que je l'explique... Tous les passages de l'Écriture qui semblent être contre le mouvement de la terre, ne regardent point le système du monde, mais seulement la manière de parler des peuples. De sorte que prouvant, comme je le fais, que pour parler proprement, il faut dire que la *terre ne se meut point*, en suivant le système que j'expose, je satisfais entièrement à ces passages. »

Descartes fait, on le voit, de la dissimulation et de l'équivoque. Nous allons le voir tomber dans l'absurde, en voulant ménager à la fois et les inquisiteurs de Rome, et les libres penseurs (qu'on appelait alors les *libertins*).

Il commence par donner cette définition du mouvement : « l'application successive d'un corps, par tout ce qu'il a d'extérieur, aux diverses parties des corps qui l'environnent. » Or, il affirme sans preuve, que tel n'est pas le *mouvement diurne* de la terre, car, dit-il, et toujours gratuitement, elle ne se meut pas isolément dans l'espace ; donc ce mouvement ne lui est pas propre, mais il appartient à la fois à la masse totale, composée de la terre, de la mer et de l'air. Tout se meut, mais dans ce mouvement d'ensemble, chaque chose gardera sa place relativement aux autres. La terre, selon lui, « peut donc être censée dans un parfait repos, pendant qu'elle se laisse emporter par le torrent de la matière où elle nage, de même que l'on dit qu'un homme qui dort dans un navire est en repos, pendant que le navire se meut véritablement. » Quant au *mouvement annuel* de la terre, il prétend, toujours en raisonnant de la même manière, que ce mouvement n'appartient pas plus que le premier à notre planète, mais plutôt à la matière céleste qui, tournant autour du soleil, y fait tourner au milieu d'elle, et toujours sans changer leurs rapports de contact et voisinage, la terre, les eaux et l'air.

Quand un philosophe se met à déraisonner, il ne le fait pas à moitié.

Nous avons dit que Descartes, à son passage à Florence, n'avait pas cherché à voir Galilée. Il ne l'a même jamais bien connu par ses ouvrages. Après avoir feuilleté assez rapidement les *quatre Dialogues*, il assura au P. Mersenne, avons-nous déjà dit, n'y avoir rien trouvé qu'il eût voulu écrire pour son compte. Cette façon désobligeante de s'exprimer sur un si grand homme, fait soupçonner Descartes d'un grain de jalousie contre le célèbre physicien de Florence.

Nous ajouterons, du reste, que le biais dont il s'était servi pour esquiver les censures de l'Inquisition, ne laissait pas sa conscience tout à fait en repos.

« Malgré tout ce qu'il avait avancé, dit Baillet, pour expliquer et jus-

tifier son sentiment touchant le mouvement de la terre, il n'osait en parler encore longtemps après, avec cet air de présomption qu'il faisait paraître dans tout le reste (1). »

Descartes était alors à Deventer, où son ami Reneri professait la philosophie. Il employa une grande partie de l'année 1634, tant à continuer des expériences de perspective, avec Ville Bressieux, qu'à faire un petit voyage dans le Danemark et en Allemagne, en compagnie de ce savant, dont l'habileté et le concours lui devenaient de plus en plus utiles. On manque d'informations sur leurs travaux pendant ce voyage; mais on sait, par Ville Bressieux, que tout le temps qui ne pouvait être utilisé pour les observations et les expériences, Descartes le consacrait à lui inculquer des principes et des théories, qui le firent considérer depuis, à l'Université de Montpellier, où il fut nommé professeur, comme un talent de premier ordre dans la mécanique et la chimie.

Au retour de son voyage en Danemark, Descartes se rendit à Dort, pour visiter le plus ancien des amis qu'il s'était faits en Hollande. C'était le vieux Beeckman, alors sur son lit de mort. C'était bien le moment de lui pardonner tout à fait, et notre philosophe n'y manqua pas.

Descartes va passer ensuite quelque temps à Amsterdam, et ébauche, comme premier fruit de ses études anatomiques, un petit *Traité de l'homme et de l'animal*, qu'il revit et compléta douze ans après, pour l'offrir à la princesse Élisabeth de Bohême, devenue son disciple enthousiaste, depuis le jour où elle avait pu puiser les principes de sa philosophie, non-seulement dans ses livres, mais dans ses leçons et ses explications orales à Leyde et à La Haye.

C'était le temps où l'on créait partout en Allemagne et dans les Pays-Bas, des académies et des Universités. Les magistrats d'Utrecht ne voulant pas rester en arrière de ceux des autres villes, érigèrent leur collége en Université, et y fondèrent plusieurs chaires pour l'enseignement des sciences. Une des quatre chaires de philosophie fut offerte à Reneri, l'ami et le sectateur de Descartes, qui se laissa facilement détacher de la

(1) *Vie de Descartes*, liv. III, chap. 12.

ville de Deventer. Un savant médecin d'Utrecht nommé Réguis, obtint une des chaires de médecine, où il trouva moyen de professer les doctrines les plus hardies contre l'aristotélisme, qui était encore la religion scientifique de la grande majorité de ses collègues. C'était là un grand triomphe pour Descartes, mais un triomphe qui devait être suivi des plus amères tribulations. Toutefois, rien ne vint troubler son repos pendant la fin de l'année 1734, ni même les deux années suivantes, qui sont celles où il fit son observation de la neige cristallisée, et quelques autres expériences météoriques, dont nous avons parlé.

IV

Descartes venait d'accomplir sa quarantième année. Il y avait huit ans qu'il vivait dans les retraites ou plutôt les cachettes qu'il s'était choisies. Ni excuses, ni prétextes, ne lui restaient donc pour refuser plus longtemps à ses amis et au public, les fruits de ses méditations solitaires. Il va donc s'exécuter et faire paraître les écrits depuis si longtemps annoncés. Au premier bruit qu'il allait publier quelques essais de philosophie, et qu'il mettait en ordre ceux de ses papiers qui lui paraissaient le plus en état de voir le jour, il y eut une certaine émotion parmi les libraires.

« Il y avait longtemps, dit Baillet, que les Elzéviers, soit par compliment, soit par un sérieux empressement, lui faisaient témoigner qu'ils s'estimeraient fort honorés de pouvoir être ses libraires. Appuyés sur ce qu'il leur avait toujours fait répondre avec civilité, et qu'il ne leur avait point paru rejeter leurs propositions, ils le virent tranquillement arriver à Amsterdam, sans se soucier de le prévenir; et présumant qu'il ne leur échapperait pas, ils voulurent le laisser venir, et parurent avoir envie de se faire prier. M. Descartes crut avoir pénétré d'abord dans leur esprit, et résolut sur l'heure de se passer d'eux. »

C'est ce qu'il fit, au grand désappointement des Elzéviers. Plus tard, ils rattraperont Descartes; mais ce fut un imprimeur de Leyde, nommé Jean Maire, qui leur enleva l'honneur d'éditer

son premier livre, c'est-à-dire les quatre traités qui firent faire un si grand pas à la géométrie et à la physique, et qui portèrent le coup de grâce à la philosophie scolastique.

L'ouvrage, dont l'impression fut achevée à Leyde le 8 juin 1637, portait ce titre : *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences. Plus la dioptrique, les météores et la géométrie, qui sont des essais de cette méthode.*

Ainsi Descartes, pour ses débuts d'auteur, donnait à la fois au public, dans un seul volume, quatre ouvrages bien distincts et dont les trois derniers n'ont avec celui qui les précède d'autres liens que ceux qui peuvent exister entre une théorie et quelques-unes de ses applications. Encore est-il juste de dire qu'il faut posséder le génie de Descartes pour tirer toute l'algèbre et toute la géométrie du fameux principe : *Je pense, donc je suis.*

Le *Discours de la méthode*, cette nouvelle logique, ou ce nouvel *Organum*, est un chef-d'œuvre de raison, mais il nous semble qu'il promet beaucoup trop, et que ce serait une grande présomption chez ceux qui ne possèdent qu'à un degré ordinaire la faculté d'observer et la puissance de réfléchir, de s'imaginer qu'en suivant un tel guide, ils vont découvrir un grand nombre de vérités. Descartes assurément se trompe quand il assure qu'il n'est qu'un homme ordinaire, et qu'il doit tout à sa méthode. Il fallait sa puissance de réflexion et d'induction pour en tirer tout ce qu'il y trouva.

Après les parties importantes que nous avons citées du *Discours de la méthode*, dans les premières pages de cette Notice, il n'est plus nécessaire de nous arrêter sur cet ouvrage. Nous passerons tout de suite aux trois autres, qu'il appelle les *Essais de sa méthode*. On a vu par quelles études et par quelles expériences il les avait préparés. Aussi à peine eut-on lu sa *Dioptrique* qu'elle fut proclamée un chef-d'œuvre par les savants les plus illustres de l'Europe. Aujourd'hui même, après que cette partie de la science a fait tant de progrès, on cite encore cet ouvrage. Il est divisé en dix parties, ou, comme on disait alors, en dix *discours*, sur la lumière, sur la réfraction, sur l'œil et les sens, sur les images qui se forment au fond de l'œil, sur la vision, sur les lunettes, et sur la taille des verres. Tout ce que

l'optique et la catoptrique renferment de plus important était abordé dans ce petit traité. On n'a vu ce qui lui manquait qu'après les développements que Newton donna à la dioptrique. Ni l'un ni l'autre de ces savants ne connurent, d'ailleurs, l'inégale réfrangibilité des divers rayons de la lumière.

Le *Traité des météores*, qui vient immédiatement après celui de la *Dioptrique*, est également divisé en dix parties. C'est le phénomène des parhélies observé à Rome, au mois de mars 1629, et dont, à peine arrivé en Hollande, Descartes se fit envoyer une description, qui lui avait fourni l'idée de ce second traité. A la dissertation qu'il avait faite tout aussitôt sur ce phénomène, se joignirent successivement les nombreuses observations qu'il eut occasion de faire lui-même pendant sept ans : nous avons mentionné quelques-unes des plus curieuses. Il donna le premier une explication scientifique de l'arc-en-ciel. Descartes continua longtemps cet ouvrage sans se presser de le finir. Chaque année il y ajoutait quelques chapitres, dont de nouvelles observations lui avaient fourni la matière, et les derniers ne furent incorporés au *Traité des météores* qu'au moment de le mettre sous presse.

Les *Météores* contenaient beaucoup de nouveautés, qui, tout en bouleversant l'ancienne physique, ne choquèrent pas trop les savants, grâce à la prudence avec laquelle Descartes les avait présentées. Il n'avait pas l'air d'attaquer les principes qu'il sapait; il les ruinait sans en dire un seul mot. Aussi, ce traité fut-il celui qui lui suscita le moins d'ennemis. La manière agréable dont il est écrit, lui assurait, d'ailleurs, un très-grand nombre de lecteurs, bonne fortune qui devait manquer à plusieurs des autres ouvrages de Descartes. Tous ceux qui le comprirent l'admirèrent. On ne pourrait pas dire, sans doute, qu'après la publication de ce traité, la météorologie, cette branche importante de la physique générale, était créée, — elle ne l'est pas encore, — mais on ne peut contester à Descartes la gloire d'en avoir posé avec éclat les premiers fondements.

Le troisième et le dernier des *Essais de la méthode*, est son *Traité de géométrie*. Il est divisé en trois livres. Quand Descartes lui-même ne s'en serait pas vanté, la lecture de ce nouvel ouvrage révélerait assez qu'il ne l'a pas composé pour

les gens du monde, ni même pour les mathématiciens ordinaires. Avait-il bien raison d'afficher, en écrivant un traité de géométrie, cette prétention, reproduite de nos jours par un célèbre philosophe d'outre-Rhin, qui a dit : *Un vrai métaphysicien doit être obscur*. Un métaphysicien, soit ; il l'est assez souvent malgré lui ; mais un géomètre, personne ne lui passera cette licence.

Ce qu'il y a de bizarre, c'est que tout en se faisant obscur, avec plus ou moins d'intention, car nous ne sommes pas encore parfaitement édifié sur ce point, Descartes simplifiait sous un autre aspect la géométrie, et par conséquent l'éclaircissait en la délivrant d'un vain attirail de lignes et de figures, dont on l'avait mal à propos embarrassée ; il en faisait ainsi un instrument plus facile à manier.

Sa manière d'être obscur consistait dans une brièveté excessive d'explications. Il supprimait même les raisons de la plupart de ses règles et leurs démonstrations, laissant au lecteur la peine de trouver des principes qui n'étaient qu'implicitement renfermés dans le peu de mots qu'il lui plaisait d'écrire du bout de sa plume. Ceux qui veulent que l'obscurité de Descartes dans sa *Géométrie*, ait été réellement et intentionnellement systématique, trouveraient, il faut l'avouer, une assez forte raison à l'appui de leur opinion, dans ces lignes que Descartes, à vingt-deux ans, jetait sur le papier, et qui sont à la tête du manuscrit de ses *Pensées :*

« Comme un acteur met un masque, pour ne pas laisser voir la rougeur de son front, de même moi qui vais monter sur le théâtre de ce monde, où je n'ai été jusqu'ici que spectateur, je parais masqué sur la scène. »

« La science est comme une femme ; elle a sa pudeur : tant qu'elle reste auprès de son mari, on l'honore ; si elle devient publique, elle s'avilit.

« La plupart des livres, quand on en a lu quelques feuillets et regardé quelques figures, sont connus tout entiers ; le reste n'est mis que pour remplir le papier. »

Quoi qu'il en soit de l'intention de Descartes, il est certain qu'il ne s'est pas rendu aussi intelligible dans sa géométrie que dans ses précédents traités. Ses amis et ses ennemis ont été unanimes à le remarquer, et c'est probablement en présence de ce concert de critiques que lui sera venue l'idée de plaider en faveur de son obscurité. Il dépense, du reste, beaucoup

d'esprit et de ressources à défendre cette thèse, qui paraissait alors très-paradoxale, car les philosophes allemands n'étaient pas encore venus. Voici ce qu'il écrit au médecin Pemplius, homme fort versé dans les mathématiques :

« Je sais que le nombre de ceux qui pourront entendre ma géométrie sera fort petit. Car ayant omis toutes les choses que je jugerais n'être pas inconnues aux autres et ayant tâché de comprendre ou du moins de toucher plusieurs choses en peu de paroles (même toutes celles qui pourront jamais être connues dans cette science), elle ne demande pas seulement des lecteurs très-savants dans toutes les choses qui ont été jusqu'ici connues dans la géométrie et dans l'algèbre, mais aussi des personnes très-laborieuses, très-ingénieuses et très-attentives. »

Il va plus loin encore dans une lettre adressée à M. de Beaune. Il déclare tout net, que son obscurité est étudiée, comme celle qu'affectaient Pythagore et Aristote, dans leurs écrits *exotériques*.

« J'ai omis, écrit-il, dans ma géométrie, beaucoup de choses qui pouvaient y être ajoutées pour la facilité de la pratique. Toutefois, je puis assurer que je n'y ai rien omis qu'à dessein, excepté le cas de l'*asymptote* que j'ai oublié. Mais j'avais prévu que certaines gens qui se vantent de savoir tout, n'auraient pas manqué de dire que je n'avais rien écrit qu'ils n'eussent su auparavant, si je me fusse rendu assez intelligible pour eux; et je n'aurais pas eu le plaisir de voir l'incongruité de leurs objections. Outre que ce que j'ai omis ne nuit à personne. Car pour les autres, il leur sera plus avantageux de faire des efforts pour tâcher de l'inventer d'eux-mêmes que de le trouver dans un livre. Pour moi, je ne crains pas que ceux qui s'y entendent prennent aucune de ces omissions qu'ils m'imputent pour des marques de mon ignorance; car j'ai eu soin de mettre en toute rencontre ce qu'il y a de plus difficile, et de ne laisser que ce qu'il y a de plus aisé. »

Cependant toutes les objections faites contre sa géométrie, et qu'il sollicitait par l'entremise du P. Mersenne, n'étaient pas absolument *incongrues*, pour employer son expression. Il y en avait de très-sérieuses, et qui évidemment lui avaient donné plus de déplaisir qu'il ne voulait le reconnaître. On le voit parfois s'irriter au point d'englober tous les mathématiciens de Paris et beaucoup d'autres, dans le nombre des esprits qui ne peuvent atteindre les hauteurs de sa *Géométrie*.

« Nos analystes, dit-il au P. Mersenne, n'entendent rien en ma géo-

métrie, et je me moque de ce qu'ils disent. Les constructions et les démonstrations des choses les plus difficiles y sont; mais j'ai omis les plus faciles, afin que leurs semblables n'y pussent mordre. »

Personne, parmi les plus sincères amis de Descartes, ne prenait bien au sérieux ces raisons. Il semble que la meilleure excuse qu'il eût pu donner du défaut de clarté qu'on lui reprochait, se trouvait dans ce qu'il avait dit d'abord, de la précipitation avec laquelle il avait composé sa *Géométrie*. Il ne s'était décidé que très-tard à la donner, avec les *Essais de sa méthode*, et il l'avait rédigée, en inventant même une partie, pendant qu'on imprimait ses *Météores*. Néanmoins, il ajoutait sans hésiter que « *telle qu'elle était, il n'y souhaitait rien davantage.* »

Il y avait dans toutes ces raisons un peu de forfanterie.

Si Descartes était sincère, il dut commencer à réfléchir sur le défaut qu'on reprochait à sa *Géométrie*, quand un de ses plus fidèles et prudents amis, un des grands mathématiciens du siècle, un des trois ou quatre hommes de France à qui il accordait assez d'intelligence pour le comprendre, quand Mydorge enfin, lui fit demander, par l'entremise du P. Mersenne, l'explication de quelques endroits qu'il trouvait obscurs dans le second livre de sa *Géométrie* : Descartes se contenta de le renvoyer au troisième livre, sans montrer du reste, cette fois, la mauvaise humeur que lui donnait presque toujours la moindre critique de la part des autres savants.

Il se montra encore plus docile à l'égard de M. de Beaune, à qui il fut redevable de plusieurs notes excellentes, dont le *Traité de géométrie* reçut de grandes lumières, à la grande satisfaction de bon nombre d'amis de Descartes, qui jusque-là en avaient été réduits à l'admirer sur parole. Il voulut bien déclarer qu'il avait lu les savantes notes de M. de Beaune « avec une attention mêlée d'un plaisir indicible, qui augmenta jusqu'à la fin de la lecture ».

Il s'attendrit également en faveur ou, comme dit Baillet, pour l'amour d'un autre savant, Desargues. Ayant appris que les parties de sa *Géométrie*, où il avait affecté d'être obscur, affligeaient Desargues, il voulut lui en donner lui-même des éclaircissements, par un petit écrit, qu'il composa à son intention expresse. Il fit mieux encore; il souffrit qu'un gentilhomme

hollandais de ses amis écrivit une introduction à ses trois livres de géométrie, pour en mettre l'intelligence à la portée du commun des lecteurs ; ouvrage si excellent dans sa brièveté, que Descartes passa quelque temps pour en être l'auteur. Bientôt après, un géomètre, nommé Bertholin, composa, de sa façon, une nouvelle introduction plus étendue au même traité. C'est un véritable commentaire dans lequel on s'applique surtout à aplanir les difficultés résultant de l'application, alors toute nouvelle, de l'algèbre à la géométrie.

Cette application de l'algèbre à la géométrie est ce qui constitue la grande valeur de l'œuvre de Descartes ; elle réalise un de ces progrès qu'on appelle très-justement une révolution dans la science. Il y avait longtemps que l'algèbre, apportée en Espagne par les Arabes, et cultivée après eux par les Italiens, était connue dans les écoles. Elle avait été agrandie par le géomètre français, Viète, le plus illustre prédécesseur de Descartes dans cette science. Quelques Anglais avaient fait également des découvertes importantes en algèbre ; mais c'est de la main de Descartes qu'elle devait recevoir une force nouvelle et une portée scientifique illimitée.

Nous avons déjà dit que Descartes avait simplifié le mécanisme algébrique en diminuant le nombre des signes, et en introduisant les *exposants*, au moyen desquels des chiffres ordinaires suffisent pour représenter les diverses puissances des quantités de toute nature. Ce progrès, tout important qu'il fût, n'était pourtant qu'une amélioration préparatoire. Bientôt le mathématicien philosophe va s'élancer plus haut et plus loin. Grâce à un long travail solitaire sur les méthodes de l'analyse pure, il découvre sa fameuse méthode des *indéterminées*, route singulière et singulièrement admirable, dans laquelle, ainsi qu'on l'a dit, « l'art conduit par le génie, surprend la vérité, en paraissant s'éloigner d'elle. » Descartes apprend à connaître, par la combinaison successive des signes, le nombre et la nature des racines dans chaque équation. A la méthode d'Apollonius et d'Archimède, qui était restée celle de tous les anciens géomètres, et où l'esprit ne pouvait marcher que lentement, consumé par le détail d'opérations démesurément compliquées, il substitue une méthode plus rapide, par laquelle l'esprit du géomètre peut s'élever assez

haut pour embrasser d'une seule vue, et sans se troubler, l'ensemble de ses opérations. C'est l'algèbre ainsi perfectionnée qui lui permit, à l'aide de quelques signes, de esserrer comme un seul point les espaces immenses. Les figures disparaissent, représentées par des caractères algébriques, lesquels une fois la solution du problème trouvée, sont alors de nouveau traduits en figures, lignes, surfaces et solides.

Descartes inventa plusieurs instruments de géométrie, entre autres celui qui lui sert à prendre les moyennes proportionnelles et dont il a donné la description et la figure dans le onzième livre de sa *Géométrie*.

« C'était, dit M Foucher de Careil, un compas auquel s'adaptaient des règles fixes et mobiles, et qu'il appelle de son usage *mésolabe*. Il savait, en effet, prendre les moyennes proportionnelles. Il y avait cela de remarquable dans ces contractions, que, pour former les quantités algébriques correspondantes, il ne se servait pas des courbes matérielles, mais seulement des règles rectilignes. On conçoit ce qu'il y avait d'ingénieux à montrer aux yeux les mouvements très-simples et très-liés d'où s'engendrent les lignes courbes. C'était en quelque sorte faire comprendre leur nature et pénétrer le mystère de leur fonction. »

On ne saurait parler de courbes sans rappeler que Descartes dès le temps où il était en Souabe, avait découvert, par le moyen d'une parabole, l'art de construire toutes sortes de problèmes solides, réduits à une équation de trois ou quatre dimensions, ce qu'il expliqua longtemps après dans le troisième livre de sa *Géométrie*. On ne sait si c'est sur quelque obscurité de cette explication que M. de Beaune, à la suite des notes dont nous avons parlé, lui proposa certaines difficultés, en le priant de lui en donner la solution. Descartes lui répondit sur-le-champ pour lui communiquer ce qu'il avait trouvé sur ses lignes courbes, et il lui dit « que la propriété de ces lignes, dont il lui avait envoyé la démonstration, lui avait paru si belle, *qu'il la préférait à la quadrature de la parabole trouvée par Archimède.* »

Descartes avait provoqué les observations des savants sur ses *Essais*. Un des exemplaires de sa *Dioptrique* avait été communiqué à Fermat, conseiller au Parlement de Toulouse. C'était un des plus grands mathématiciens du siècle ; il devait donc se persuader qu'il comptait dans le petit nombre de ceux

avec lesquels Descartes ne dédaignerait pas de parler science. Le P. Mersenne, qui en jugeait de même, les mit aux prises. Fermat envoya à ce Père ses objections et ses remarques, qui furent aussitôt transmises à Descartes. Celui-ci fit une réponse, qu'il laissa son intermédiaire libre de montrer ou de ne pas montrer à Fermat. Le P. Mersenne n'eut garde de la mettre de côté, et pendant le temps que prenaient tous ces envois de Toulouse à Paris, de Paris à Egmond et réciproquement, la *Géométrie* de Descartes ayant paru, l'auteur en envoya un exemplaire à Fermat, qui lut ce traité et se pressa d'envoyer à Mersenne un ouvrage de sa composition sur le problème *de Maximis et Minimis* (des plus grandes et des plus petites quantités), et qu'il avait fait paraître sous un nom emprunté. C'était à Descartes qu'il offrait expressément son livre, avec prière de l'examiner et de le juger avec la même liberté que lui, Fermat, avait prise à l'égard de sa *Dioptrique*.

Descartes reçut le présent avec les dispositions d'un homme que cette libre critique de Fermat avait quelque peu désobligé. De là naquit cette fameuse querelle que le conseiller de Toulouse appelait *sa petite guerre contre M. Descartes*, et que celui-ci appelait *son petit procès de mathématique contre M. de Fermat*. Cette querelle fut si bien envenimée qu'elle dura même au-delà de la mort de notre philosophe, non du côté de Fermat, mais d'un de ses auxiliaires, que la renommée de Descartes paraissait importuner.

Voici l'histoire de la dispute. Il s'agissait, dans l'ouvrage latin de Fermat, intitulé *De maximis et de minimis et de tangentibus*, de la détermination des problèmes, plans et solides, et de l'invention des tangentes et des lignes courbes, des centres de gravité des solides et même des questions numériques. L'auteur croyait avoir trouvé, pour la solution de ces problèmes, une règle générale. Elle ne parut pas telle à Descartes, qui envoya une courbe à son adversaire et ses deux tenants, qui étaient M. Pascal, le père du grand philosophe géomètre, et de Roberval, professeur de mathématiques au Collége de France, en les mettant au défi de trouver, par la règle de Fermat, la tangente de cette courbe. En effet, ils ne la trouvèrent pas. On s'anima d'autant plus sur ce sujet, que les objections de Fermat contre la *Dioptrique* de Descartes se croisaient avec

celles de celui-ci contre le traité *De maximis et minimis.* Pascal (le père) travailla à un rapprochement, qui se fit enfin, malgré l'irascible et intraitable Roberval, dont les formes injurieuses n'avaient pas peu contribué à exaspérer Descartes, plus poli et mieux élevé que lui, mais non plus endurant. Roberval continua les hostilités pour son compte, et pensa plus d'une fois ramener Fermat lui-même à l'attaque, et cela d'autant plus facilement que cet excellent esprit, malgré la réconciliation bien cimentée et l'amitié jurée à Descartes, ne voulait rien diminuer de la bonne opinion qu'il avait une fois conçue de sa propre méthode.

Descartes et ses amis avaient peut-être tort de prétendre que sa *Géométrie* contenait une méthode pour résoudre cette grande question de *maximis et minimis*. Elle n'y est nulle part explicitement posée, et tout autre que Fermat aurait été excusable de dire que Descartes l'y avait absolument omise, comme il avait omis la théorie des asymptotes.

Fermat imagina, pour la solution des problèmes géométriques en général, une méthode dite *De maximis et minimis*, qui doit le faire regarder comme le premier inventeur du calcul différentiel. Il créa en même temps que Pascal le *calcul des probabilités.* Cependant le plus grand nombre des savants étrangers et quelques mathématiciens français inclinèrent en faveur de Descartes. Le P. Prestet, oratorien, résumant leurs raisons, plus de trente ans après, disait que la méthode de Descartes, pour déterminer quelles sont *les plus grandes et les moindres quantités*, était la plus belle et la meilleure de toutes celles qu'on eût inventées; qu'à la vérité, elle ne paraissait pas d'abord, et que ce n'était qu'avec un peu d'attention qu'on en pourrait voir l'excellence et la simplicité, *parce qu'il en parlait assez légèrement sans lui donner de nom;* d'où venait l'erreur de Fermat, qui avait repris mal à propos Descartes de n'avoir rien dit sur un sujet de cette importance.

En résumé la victoire demeure encore douteuse entre ces deux rivaux. Mais il restera à Fermat une plus grande gloire que celle d'avoir vaincu Descartes dans cette question. Que sa règle ait été défectueuse ou non, il posa le premier et explicitement le problème *De maximis et de minimis*, et il mérita ainsi d'être regardé comme l'inventeur du calcul différentiel.

Cette querelle scientifique était à peine vidée entre les deux principales parties, que le P. Mersenne en suscita une autre. Si ce dernier géomètre n'a pas eu l'idée du problème de la *roulette* dès l'année 1615, personne du moins ne conteste que le nom ne soit de sa fabrique.

Mersenne appelle *roulette* une ligne qui représente le chemin que fait en l'air le clou d'une roue, quand elle roule de son mouvement ordinaire, depuis que le clou commence à s'élever de terre, jusqu'à ce que le mouvement continu de la roue l'ait rapporté à terre après l'achèvement d'un tour entier. Il est bien entendu qu'on suppose que la roue est un cercle parfait, le clou un point marqué sur la circonférence de ce cercle, et la terre touchée par ce point, en commençant et en finissant son tour, une surface parfaitement unie. Il était singulier qu'aucun géomètre n'eût songé à calculer cette ligne. Mersenne avait inutilement proposé ce problème à plusieurs savants, tant français qu'étrangers, jusqu'à ce que l'idée lui fut venue d'en saisir Roberval, environ quatre ans avant la dispute sur le problème *De maximis et de minimis*. Roberval démontra que l'espace de la *roulette*, dont il changea le nom en celui de *trochoïde*, est triple de la roue qui forme cette ligne. Il voulut bien, à la prière de Mersenne, garder pendant quelque temps le secret de la solution qu'il avait trouvée. Le P. se ménageait le plaisir de proposer, dans l'intervalle, la même question à plusieurs savants ; ce qu'il fit sans qu'aucun d'eux pût la résoudre. Il leur découvrit alors que la roulette est à la roue comme trois est à un. Il n'y avait donc plus pour eux que la démonstration à chercher.

Deux seulement la trouvèrent et presque en même temps : c'étaient Fermat et Descartes; mais leurs deux démonstrations ne se ressemblaient pas, et de plus, elles différaient l'une et l'autre, de celle de Roberval. Celle-ci, du reste, avait un cachet particulier et faisait bien voir que Roberval était le véritable auteur de la solution du problème. La voie qu'il avait suivi pour y arriver était aussi belle que simple, et le conduisit plus tard à déterminer des dimensions bien plus difficiles sur le même objet. Or, ni celle de Fermat, ni celle de Descartes lui-même ne pouvaient mener jusque-là.

Ce n'est pas le P. Mersenne qui parle ainsi. Le récit que

nous en donnons, en l'abrégeant, n'a été fait qu'assez longtemps après, par *Pascal le fils*, comme on l'appelait alors, et que nous appellerons désormais tout simplement Pascal, puisque son père a déjà commencé à s'effacer derrière lui. Sans taxer d'infidélité cette manière d'exposer les faits, il est du moins permis de penser que Pascal, qui n'en avait pas une connaissance personnelle, a pu être trompé par Roberval, le seul de la bouche duquel, après la mort de son père, il a dû en recueillir la tradition. Autrement, d'où aurait pu naître cette longue dispute sur la part que chacun prétendait avoir au problème de la roulette? Le droit de Roberval eût été vraiment trop clair et trop solidement établi pour que personne eût songé à y apporter la moindre atteinte. Fermat et Descartes, plutôt pour Fermat que pour lui-même, soutinrent vivement leurs prétentions. Roberval, pressé par eux, ne réussit pas à persuader complétement au public savant que sa démonstration était aussi ancienne que la leur. Toutefois il fit sur cette question de belles découvertes, qui ne le cédèrent peut-être qu'à celles de Blaise Pascal.

Celui-ci n'avait encore que quatorze ou quinze ans pendant cette première dispute sur la roulette. Il n'y prit part, à son tour, que vingt ans après, pour la terminer, car elle dura tout ce laps de temps. En attendant il est occupé d'une autre étude géométrique par laquelle, dès l'année suivante (1639), il étonnera les plus vieux mathématiciens de Paris.

Jusqu'ici Descartes n'a eu maille à partir qu'avec des savants. De telles disputes, au bout desquelles la persécution ne vient jamais, sont peu dangereuses, aucun adversaire n'appelant à son secours le bras séculier. Tout autres sont les querelles qu'on se fait avec les philosophes patentés, surtout si les théologiens viennent s'y ruer. La propagande poursuivie en France par les nombreux amis de Descartes, au profit de sa doctrine ; les partisans, peut-être plus nombreux encore, qu'il s'était acquis en Hollande ; deux de ses disciples déjà pourvus de chaires de philosophie dans les Universités de ce pays, voilà des faits en présence desquels les sectateurs attardés, mais toujours obstinés, de la philosophie d'Aristote, ne pouvaient pas s'endormir. Partout on les entendait murmurer contre ce qu'ils

appelaient des *nouveautés*, n'ayant pas encore trouvé de termes pour qualifier plus criminellement les doctrines cartésiennes. Ils n'attendaient que l'occasion de déployer leurs enseignes et de combattre *pro aris et focis*.

En France, les choses se passèrent assez tranquillement, sauf une attaque des universitaires, qui ne fut qu'une échauffourée. Ils avaient présenté requête au Parlement, pour obtenir la condamnation juridique de la philosophie nouvelle. Mais il suffit de la plaisanterie rimée d'un jeune poëte satirique, Boileau Despréaux, pour les renvoyer, honteux et confus, à leurs écoles. Boileau avait rédigé une *requête* et un *arrêt burlesque*, où les plus grosses erreurs des scolastiques étaient opposées, d'une façon très-plaisante, aux vérités qui s'étaient déjà communiquées des cartésiens aux gens du monde, et même aux femmes de la haute société. Cette pièce livra les requérants et leurs prétentions à la risée publique. Devant un tel mouvement des esprits, le Parlement s'arrêta, et le dernier arrêt qu'il avait préparé en faveur d'Aristote ne fut pas prononcé.

En Hollande, les choses ne pouvaient marcher avec autant de simplicité. Les Universités pullulaient dans ce pays, et elles dominaient facilement l'esprit local des villes, souvent très-petites, où elles étaient établies. Les magistrats municipaux s'inclinaient devant tous ces savants et ces philosophes, si recommandables par leurs noms latins ou latinisés, qu'ils s'étaient procurés à grands frais pour l'ornement et l'illustration de leurs cités. Sur un terrain aussi mal préparé, on ne pouvait assurer la marche des nouvelles doctrines qu'en usant d'adresse et de prudence. Descartes en avait beaucoup, et il avait su en donner à Reneri; mais Regius, son autre disciple, en manquait absolument.

Il y avait, en 1639, à Utrecht, la ville où professait Regius, un homme que la faveur populaire et le cumul des charges dont il était pourvu, plaçaient au premier rang. Son nom était *Voët*, (*Voëtius*) dans les écoles. Il n'est plus permis à personne d'essayer de peindre ce personnage, après que Descartes lui-même en a fait le portrait suivant :

« C'est un homme qui passe dans le monde pour théologien, pour prédicateur et pour un homme de controverse et de dispute, lequel s'est

acquis un grand crédit parmi la populace, de ce que déclamant tantôt contre la religion romaine, tantôt contre les autres qui sont différents de la sienne, et tantôt invectivant contre les puissances du siècle, il fait éclater un zèle ardent et libre pour la religion, entremêlant aussi quelquefois dans ses discours des paroles de raillerie qui gagnent l'oreille du menu peuple; et de ce que mettant tous les jours en lumière plusieurs petits livrets, mais qui ne méritent pas d'être lus, et que citant divers auteurs, mais qui sont plus souvent contre lui que pour lui, et que peut-être il ne connaît que par les tables; et enfin que parlant très-hardiment, mais aussi très-impertinemment de toutes les sciences, comme s'il y était fort savant, il passe pour docte devant les ignorants. Mais les personnes qui ont un peu d'esprit, et qui savent combien il s'est toujours montré importun à faire querelle à tout le monde, et combien de fois dans la dispute il a apporté des injures au lieu de raisons, et s'est honteusement retiré après avoir été vaincu. S'ils sont d'une religion différente de la sienne, ils se moquent ouvertement de lui et le méprisent, et quelques-uns l'ont déjà publiquement maltraité qu'il semble qu'il ne reste plus rien désormais à écrire contre lui, et s'ils sont d'une même religion, encore qu'ils l'excusent et le supportent autant qu'ils peuvent, ils ne l'approuvent pas toutefois en eux-mêmes. »

Voëtius, orateur, ministre luthérien, professeur de théologie, et bientôt recteur de l'Université d'Utrecht, était depuis quelque temps importuné de la renommée de Descartes. Il avait toutefois, dans les premiers temps, assez bien accueilli Regius. Mais le succès éclatant du professeur cartésien, et le nombre toujours croissant de ses écoliers, ayant donné quelque jalousie à plusieurs de ses collègues, ceux-ci n'eurent pas de peine à l'exciter contre lui, d'autant plus qu'il visait à atteindre Descartes lui-même dans la personne de son disciple.

A cette époque, et principalement en Hollande, les libelles entre gens de l'Université prenaient la forme de thèses. Ce fut par des thèses contre les athées que Voëtius commença les hostilités, au mois de juin 1639. Il ne nommait personne, mais comme il mêlait parmi les doctrines sentant l'athéisme plus d'une proposition enseignée par Regius, et qui, naturellement, devait être mise à la charge de Descartes, il était impossible de s'y tromper. Peu de jours après, Régius intervint, sans nécessité, dans une autre thèse que les péripatéticiens faisaient débattre, par manière d'exercice, entre deux de leurs élèves. Se levant au milieu de l'assemblée, il prit la parole pour faire adjuger la victoire à celui des disputants qui soutenait les principes de la philosophie nouvelle. Cette incartade, contraire à tous les usages de l'Université, en lui faisant de nouveaux en-

nemis parmi ses collègues, venait de fortifier encore le parti de Voëtius.

Celui-ci, à partir de ce moment, ne songea plus qu'à prendre ses mesures pour perdre Descartes dans l'esprit des personnages de la ville qui l'honoraient le plus, et à le faire proscrire, comme ennemi de la religion en général et des églises protestantes en particulier. En 1640, Voëtius fit soutenir de nouvelles thèses, où il reproduisit contre lui les mêmes accusations d'athéisme. Calomniant, calomniant toujours, il voulait monter les têtes du menu peuple, et par l'irritation de la multitude, peser sur la conscience des magistrats et des grands, généralement favorables à son adversaire. En même temps, il se mit à rechercher, avec empressement, dans les leçons et les écrits de Regius, tout ce qui pouvait donner matière à lui susciter un procès.

Regius occupait deux chaires dans l'université d'Utrecht, une de médecine et une de philosophie. Chose bizarre, ce fut le médecin que Voëtius entreprit d'abord.

Regius devait développer, le 10 juin 1640, une thèse *sur la circulation du sang*, pour démontrer le phénomène naturel qui passait pour une hérésie parmi les péripatéticiens. L'Université voulut mettre obstacle à l'enseignement public de cette nouveauté. Regius éluda cette prohibition, en faisant imprimer sa thèse. C'était un attentat contre l'autorité de l'Université, à qui appartenait le droit d'ordonner l'impression des thèses ou leur suppression. Le magistrat auquel on porta plainte, prononça qu'on devait passer sur le fait accompli, sans que cela dût tirer à conséquence pour l'avenir.

Regius ne comprit pas combien il était grave pour la cause des cartésiens, d'avoir déjà fourni une occasion à la magistrature de se mêler de leurs affaires, et de donner raison, en droit, à leurs antagonistes. Il se mit à composer de nouvelles thèses, et comme s'il eût craint de n'avoir pas encore assez compromis Descartes, il eut la précaution de les lui faire corriger. Ces thèses rentraient, d'ailleurs, hardiment dans celle qui venait d'être repoussée par l'Université, puisqu'elles portaient sur le mouvement du cœur, des artères et du sang. Descartes, vivement sollicité par Regius, d'honorer la discussion de sa présence, voulut bien encore assister à cette dispute, mais secrè-

tement, et caché derrière un rideau, dans une tribune. Les thèses eurent un grand succès, les médecins de la vieille doctrine en murmurèrent, Voëtius tonna, mais nous ne voyons pas que les péripatéticiens y aient répondu autrement que par des écrits. La guerre, qui semblait languir, reprit bientôt avec acharnement.

Pendant les derniers mois de 1640, Descartes s'occupait de mettre au net le manuscrit de ses *Méditations philosophiques*, lorsqu'il fit une perte douloureuse, que nos lecteurs apprendront avec autant de surprise que les contemporains de notre philosophe. Descartes n'avait jamais eu le temps de se marier; il n'est même dit nulle part dans ses biographies, qu'il ait vécu avec des concubines. Cependant il avait une fille, appelée Francine. Elle mourut en 1640, à l'âge de cinq ans. Baillet nous apprend qu'elle avait été conçue à Amsterdam, et née à Deventer, le 19 juillet 1635, et qu'elle avait été baptisée le 7 août de la même année. On regrette que cet auteur, qui a des renseignements si précis sur l'état civil de Francine Descartes, n'ait rien à nous apprendre sur la mère quil a mit au monde; mais on ne peut s'en plaindre ni s'en étonner, si l'on considère que dans aucune des lettres de Descartes ni de ses amis, il n'est fait la moindre mention de cette femme.

Heureusement des recherches récentes ont fait découvrir quelques renseignements sur cet épisode, le plus ténébreux de la vie privée de notre philosophe. On a retrouvé l'acte de naissance de Francine Descartes, sur les registres de l'église réformée de la ville de Deventer. Dans un ouvrage publié en 1867, sous ce titre : *Histoire de Descartes avant* 1637, par M. Millet, agrégé de philosophie, on lit ce qui suit :

« Lorsque Renéri passa de Deventer à Utrecht, en 1634, Descartes retourna à Amsterdam. Là il rencontra une personne dont, après bien des recherches, j'ai pu savoir le nom de baptême : elle se nommait Hélène. Elle devint la mère de Francine Descartes (1).

« Ils passèrent ensemble l'hiver de 1634 à 1635 à Amsterdam. Au printemps de 1635, il va s'enfermer avec elle dans sa solitude de Deventer, où elle donne le jour à Francine, le 19 juillet 1635.

« Descartes ne fera pas commeRousseau, il élèvera l'enfant près de lui.

(1) Francine fut baptisée le 28 juillet 1635. Le pére signa *René*, fils de *Joachim*, et la mère, *Hélène*, fille de *Jean*. On ne peut rien savoir de sa condition. (Note de M. Millet.)

« Après la naissance de Francine, il reste encore quelques mois à Deventer. Dès qu'Hélène peut voyager avec l'enfant, il se rend à Leuwarden, dans cette province de Frise, qu'il a déjà trouvée si favorable à ses travaux et à ses méditations (1). »

C'est cet enfant que Descartes perdit en 1640. Il s'en était déclaré le père publiquement, et il aimait beaucoup cette enfant du mystère. Il a écrit quelque part que sa mort lui avait causé la plus vive douleur qu'il eût éprouvée de sa vie.

Vers le même temps, Descartes perdit encore son père, qui était devenu, depuis dix-sept ans, le doyen du parlement de Bretagne. Il y avait douze jours qu'il n'existait plus lorsque Descartes lui écrivait une lettre pleine de tendresse, pour lui expliquer les raisons qui l'avaient empêché d'aller cette année en France, comme il le lui avait promis. Le bon vieillard était enterré depuis un mois, lorsque cette lettre arriva en Bretagne. Cela fit souvenir ses autres enfants qu'ils avaient encore un frère. L'aîné voulut bien alors, par bienséance, écrire à René Descartes, pour lui annoncer la mort de leur père.

L'ouvrage auquel Descartes travaillait depuis son retour en Hollande (*Méditations métaphysiques*), parut enfin en 1641. C'était, de tous ses écrits, celui qu'il estimait le plus. Ce qu'on y trouve de vraiment remarquable c'est sa démonstration de l'existence de Dieu par l'idée même que nous en avons. C'est une suite de son axiome : *Je pense, donc je suis*. Appliquant cette première vérité aux idées qu'il trouve en lui-même, il remarque qu'il doute, qu'il est incertain, d'où il conclut qu'il est imparfait. Il considère qu'il serait mieux de savoir sans douter, de n'être plus incertain, en un mot d'être parfait. Cette idée d'un être parfait doit avoir une réalité. Autrement d'où se serait-elle introduite dans son esprit? Il en conclut donc qu'il y a un être souverainement parfait, qu'il appelle Dieu, de qui seul il a pu recevoir une telle idée.

Cette existence d'un être parfait, une fois admise, il en tire immédiatement l'existence des corps. A la vérité il ne les perçoit qu'à l'aide de ses sens, qui pourraient bien le tromper. Mais, se dit-il, Dieu doit être vrai; autrement il manquerait quelque chose à ses perfections, et puisqu'il est vrai, il répugne

(1) *Histoire de Descartes avant* 1637, in-8°. Paris, 1867, pages 339-340.

qu'il me rende dupe des sens qu'il m'a donnés et me fasse voir des choses qui n'auraient aucune existence réelle. Cette réalité du monde extérieur, fondée sur la véracité de Dieu, est un argument qui a paru faible aux philosophes spiritualistes du dix-neuvième siècle.

Descartes demanda des observations critiques sur ses *Méditations*, comme il avait fait pour ses précédents ouvrages. Nous ne mentionnerons que celles de Gassendi, parce qu'elles eurent pour résultat de brouiller tout à fait deux philosophes, qui s'estimaient peut-être plus qu'ils ne pouvaient s'aimer. Descartes avait eu le tort de ne pas citer Gassendi dans son *Traité des Météores*. Cependant il n'ignorait pas que ce philosophe, se trouvant en Hollande, avait fait, en même temps que lui, une dissertation sur le phénomène des parhélies, et il devait même se souvenir que c'était par une communication de Gassendi que la première description des parhélies de Rome lui était parvenue.

Gassendi ayant sur le cœur ce mauvais procédé, ou tout au moins ce manque d'égard, ne répondit d'abord que par un refus au P. Mersenne qui l'invitait, en lui offrant un exemplaire des *Méditations*, à lui faire part de ses remarques sur cet ouvrage. Gassendi ne se croyait pas l'esprit assez libre de prévention, pour juger une œuvre de Descartes avec toute l'impartialité nécessaire. Le P. Mersenne, qui raccommodait assez volontiers les savants, mais qui les brouillait tout aussi volontiers, ne manqua pas d'informer Descartes du refus ainsi motivé. Descartes répondit qu'il avait toute confiance dans le calme et la modération d'un philosophe, qui avait su dissimuler sa rancune pendant plus de trois ans. Cette riposte décida Gassendi à entreprendre sur-le-champ la critique qu'on lui demandait.

Les objections se ressentirent de sa mauvaise humeur. Il y en a de spécieuses et même d'assez fortes, mais beaucoup d'amères et de pointilleuses. Il avoua lui-même à deux de ses amis « qu'il n'avait examiné de si près la métaphysique de Descartes que parce qu'il avait reçu de lui quelque malhonnêteté. » Descartes prit le même ton, encore un peu renforcé, dans ses réponses aux objections de Gassendi, et voilà nos deux philosophes tellement divisés qu'on ne put les rapprocher que longtemps après, et lorsque l'un d'eux fut aux prises avec une grave maladie. C'était presque une réconciliation *in extremis*.

Ne perdons pas de vue Voëtius. Il venait d'être nommé recteur de l'Université d'Utrecht, et avec toute la puissance que lui donnait ce nouveau titre, il s'efforçait de soulever de plus en plus contre Descartes, l'Université et le public. Regius commençant à craindre pour sa position, tâcha de se rendre un peu plus souple qu'il ne l'avait été jusqu'alors. Il alla, comme les autres professeurs, complimenter Voëtius ; et cherchant tous les moyens de le gagner, ou de prévenir les effets de sa malveillance, il voulut bien lui soumettre ses nouvelles thèses. Voëtius, qui était sensible à la flatterie, fut retenu quelque temps par ces marques de déférence ; mais la renommée de Descartes l'importunant toujours, il ne tarda pas à jeter le masque, et Regius, dont les soumissions n'avaient été que feintes, rentra dans son caractère. Dès ce jour, la guerre entre les deux philosophes fut publiquement déclarée de part et d'autre.

Descartes, qui tenait à vivre exempt de trouble, essaya d'arrêter Regius. Il crut devoir lui écrire, pour lui faire une douce remontrance sur sa conduite. Il lui rappela une prudence, ou une politique, qu'il avait toujours conseillée à ses disciples, et dont, pour sa part, il ne s'était jamais départi. Elle consistait à ne point proposer d'opinions nouvelles comme nouvelles, mais à se contenter de les produire sous le nom et l'apparence des anciennes.

« Qu'était-il nécessaire, lui dit-il, que vous allassiez rejeter si publiquement les *formes substantielles* et les *qualités réelles?* Ne vous souvenez-vous pas que j'avais déclaré en termes exprès dans mon traité des *Météores*, que je ne les rejetais pas, et que je ne prétendais pas les nier; mais seulement qu'elles ne m'étaient pas nécessaires pour expliquer ma pensée, et que je pouvais sans elles faire comprendre mes raisons. Si vous en eussiez usé de même, aucun de vos auditeurs ne se serait révolté, et vous ne vous seriez pas fait d'adversaires. Mais sans s'amuser à condamner inutilement le passé, il faut aviser aux moyens de faire un bon usage de l'avenir. Il ne s'agit plus que de défendre avec la plus grande modestie qu'il vous sera possible, ce qu'il y a de vrai dans ce que vous avez proposé, et de corriger sans entêtement ce qui ne paraît point vrai ou qui est mal exprimé ; étant persuadé qu'il n'est rien de plus louable ni de plus digne d'un philosophe que le sincère aveu de ses fautes. »

Nous préférons les témérités impétueuses de Regius à la sagesse excessive de Descartes. On retrouve ici l'homme qui a cherché à ruser avec le Saint-Office, et dont la pusillanimité a

fait dire à Bossuet lui-même, non sans un peu de moquerie, que Descartes « avait eu trop de peur des foudres de l'Église ».

Sa modération intempestive n'arrêta pas cette fois ses ennemis, Voëtius parvint à faire condamner le disciple, et du même coup le maître, par le conseil de l'Université, puis par le sénat de la ville. Le sénat ne fit du reste que prononcer une sentence apportée au nom et à la requête de l'assemblée des quatre Facultés, et que Voëtius avait libellée lui-même.

Descartes dut recourir à la protection du ministre de France pour prévenir les suites fâcheuses que pouvait avoir cette affaire. Le ministre intervint efficacement. Il était temps, car dans la lettre que lui écrivit Descartes et que nous possédons aujourd'hui (1), on voit qu'il eut la crainte très-fondée d'être arrêté.

Ses ennemis ne lâchèrent pas encore prise. Ils trouvèrent parmi les professeurs de l'Université de Groningue, un certain Schoockius, qui, sans aucun motif d'inimitié ou de rivalité contre Descartes, dont il n'était pas même connu, eut la lâche complaisance de se faire le prête-nom de Voëtius, pour les nouvelles accusations que celui-ci préparait contre le chef de la philosophie nouvelle. Il composa un gros livre, qu'il livra à Voëtius, pour le faire imprimer à Utrecht, le laissant libre d'y ajouter toutes les injures et toutes les calomnies que sa haine pourrait lui suggérer. C'est dans cet écrit que Descartes est appelé *proscrit, vagabond, Caïn, athée, digne du bûcher de Vanini.*

Ce beau zèle reçut cette fois sa légitime récompense : le trait retourna contre ceux qui l'avaient lancé. Pendant que, stimulés par leurs cris, les magistrats d'Utrecht commencent des procédures contre Descartes, ce dernier traduit lui-même Schoockius à Groningue, devant ses juges naturels. Les États de la province, mis en mouvement par une enquête du ministre français, interviennent dans cette affaire, et le sénat académique de l'Université de Groningue prononce une sentence qui couvre de honte Voëtius, et ne fait grâce à Schoockius qu'en considération de son repentir, et moyennant une amende honorable, qui fut insérée tout au long dans les considérants. Ce

(1) Voir, dans les *Œuvres inédites de Descartes*, par M. Foucher de Careil, la préface de la seconde partie.

triomphe était d'autant plus éclatant que la sentence était rendue, non-seulement en faveur de Descartes, mais en l'honneur de la philosophie nouvelle.

Au milieu de ces persécutions et de ces épreuves, un des grands ouvrages de notre philosophe, *Les Principes*, avait paru. Nous avons dit que Descartes avait voulu résumer toute sa physique dans ce livre, dont nos lecteurs connaissent déjà la partie qui regarde le mouvement de la terre. *Les Principes* remplacèrent ce *Traité du Monde*, que Descartes n'avait pas osé publier après la condamnation de Galilée. C'est là aussi que se trouve le fameux système des *Tourbillons*, qui a fait pendant un siècle une si grande fortune, et dont il nous reste à donner un exposé succinct.

Jamais système ne mérita mieux son nom : c'est l'explication de toutes choses par une théorie poussée à outrance. Fidèle à son idée favorite, d'expliquer toute la nature par des lois mécaniques, Descartes fait agir ces lois dès le commencement de la création. Il voit l'univers entier comme une immense machine, dont la main de Dieu a d'abord disposé les rouages et les ressorts de la manière la plus simple. Dans cette quantité effroyable de corps et de mouvements, Descartes cherche la disposition des centres. Suivant lui, chaque corps a son centre particulier, chaque système a son centre général. Il doit y avoir, en outre, un centre universel, auquel sont subordonnés tous les autres systèmes rangés autour de lui. Descartes place le nôtre dans le soleil. Ce système est une des roues de la machine universelle ; le soleil est son point d'appui. Cette grande roue embrasse dix-huit cents millions de lieues dans sa circonférence, à ne compter que jusqu'à l'orbe de Saturne (il aurait fallu agrandir encore ce cercle immense, si Uranus eût été découvert alors, sans parler de Neptune, reconnu de nos jours aux confins du monde solaire, par le génie mathématique de Le Verrier). Que serait-ce si l'on pouvait suivre la marche excentrique des comètes! Cette roue de l'univers doit communiquer à une roue voisine dont la circonférence est peut-être plus grande encore ; celle-ci communique à une troisième; cette troisième à une autre, et ainsi de suite dans une progression qui n'a pas de fin, à moins d'admettre qu'il puisse y avoir des limites dans l'espace. Toutes ces roues, par la communication du mouvement, se ba-

lancent et se contrebalancent, agissent et réagissent l'une sur l'autre, se servent naturellement de poids et de contrepoids. De là résulte l'équilibre de chaque système et de chaque équilibre particulier, l'équilibre du monde.

Que l'on compare le vague et l'arbitraire de ce système du monde avec la simple et pure conception de Kopernick et de Keppler !

Telle est l'idée que Descartes se fait de l'univers et il entreprend de le créer avec trois lois de mécanique. Mais auparavant il établit les propriétés générales de l'espace, de la matière et du mouvement. Il fait observer d'abord que toutes les parties étant enchaînées, le mécanisme ne peut être interrompu nulle part, et que la matière seule peut agir sur la matière; il faut donc que tout soit plein. Il admet un fluide immense et continu qui circule entre les parties solides de l'univers; et le vide est ainsi proscrit de la nature.

L'idée de l'espace est nécessairement liée à celle de l'étendue, et Descartes confond l'idée de l'étendue avec celle de la matière; car on peut dépouiller successivement les corps de toutes leurs qualités; l'étendue y restera toujours sans qu'on puisse jamais l'en détacher. C'est donc l'étendue qui constitue la matière, et c'est la matière qui constitue l'espace. Mais où sont les bornes de l'espace? Descartes ne les conçoit nulle part; l'univers, suivant lui, ne peut être que sans limites.

Il passe ensuite aux lois du mouvement. Descartes voulut généraliser tous les phénomènes du mouvement, pour en découvrir les lois. Comme tout, sur la terre aussi bien que dans les cieux, s'opère par le mouvement, c'était vouloir remettre aux hommes la clef de la nature. Malheureusement il ne sut pas la trouver. Tandis que, plus de trente ans auparavant, Galilée, suivant la seule méthode applicable en ce genre de recherches, avait découvert la loi de la chute des corps, qui est la base de toute la dynamique, Descartes alla se perdre dans les subtilités ordinaires de sa métaphysique. En cela, Descartes avait le tort de se départir de la règle qu'il avait tant recommandée : n'admettre rien pour vrai que ce que l'on conçoit clairement. Il imaginait lorsqu'il fallait observer. Au lieu de remonter des effets aux causes, il descendait des causes aux effets; en un mot, il procédait *à priori*, absolument comme les scolastiques

du moyen âge, contre lesquels il avait rompu tant de lances.

Du reste, il ne faudrait pas apprécier toute la physique de Descartes d'après le livre des *Principes*, où il a eu la malheureuse prétention de vouloir systématiser cette science. Il a fait en physique des observations très-vraies et des découvertes d'une grande importance. Sa dioptrique et sa météorologie appartiennent à la physique. Cherchant à expliquer la nature de la lumière, il a trouvé la théorie des *ondulations*, que Newton fit abandonner pour celle de *l'émission*, mais à laquelle les physiciens reviennent aujourd'hui d'un accord unanime, d'après les travaux d'Young, de Fresnel, de Foucault, etc. Bien qu'il admît que la lumière des astres nous arrive instantanément (Rœmer n'avait pas encore démontré le contraire), il avait néanmoins énoncé le premier cette vérité, par laquelle il réfutait sa propre opinion, qu'un astre, au moment où sa lumière nous parvient, n'est déjà plus à la place où nous le voyons. Delambre, qui n'est guère favorable à Descartes, est forcé de convenir que la ligne dans laquelle il a jeté cette idée, en passant, aurait pu conduire Rœmer à sa belle découverte de la vitesse de la lumière.

Quant à la question du vide et du plein, si controversée depuis l'apparition du livre des *Principes*, la physique moderne est cartésienne sous ce rapport, car elle admet au-dessus de notre atmosphère, un fluide extrêmement raréfié, qu'elle appelle *éther*, et qui n'est pas sans affinité avec la *matière subtile* de Descartes.

Le *Traité de l'homme et de la formation du fœtus* est un ouvrage posthume, qui ne fut publié que quatorze ans après la mort de Descartes, par Clerselier. C'est là que Descartes expose sa fameuse théorie des *Esprits vitaux*, dont on s'est tant moqué, non sans raison. Les *Règles pour la direction de l'esprit* sont une autre œuvre posthume de Descartes, qui fut publiée pour la première fois en latin en 1701, et qui n'a été traduite en français que dans notre siècle.

Cependant les deux principaux disciples de Descartes, en Hollande, l'un, Reneri, était mort, l'autre, Regius, l'avait abandonné, et s'était même montré envers lui d'une ingratitude noire. Ses procédés en vinrent jusqu'à l'insulte. « Peut-être, dit Baillet, Maxime le Cynique n'avait-il jamais traité son maître Grégoire de Nazianze avec plus d'insolence. »

Descartes trouvait une consolation à cette douleur dans les respects, la docilité et l'amitié constante d'une jeune princesse qui avait refusé un trône pour se vouer en paix au culte de la philosophie nouvelle. Descartes avait été son maître et l'avait accoutumée, par ses leçons et ses entretiens, à méditer sur les mystères de la nature. Il crut, en souvenir de ses leçons, devoir lui dédier son livre des *Principes*, en déclarant qu'elle seule était parvenue à une intelligence complète de tout ce qu'il avait écrit, et qu'il n'y avait qu'un homme dans le monde, le médecin Regius, et une femme, la princesse Élisabeth, qui entendissent bien sa philosophie. Par l'ingratitude de Regius, il ne pouvait plus maintenant nommer que la princesse.

Ce n'était pas là, d'ailleurs, une flatterie de courtisan. Élisabeth n'était pas précisément heureuse alors, et devait bientôt l'être encore moins. Mais ce qu'elle trouva de plus cruel dans son malheur, ce fut d'être séparée de son cher maître.

Fille aînée du prince palatin, Frédéric V, qui avait été pendant quelques mois, roi de Bohême. Élisabeth était venue tout enfant, avec sa mère, en Hollande, après le désastre qui avait fait perdre à son père tous ses États. Là elle avait grandi à côté de trois jeunes sœurs. Elle demeura en Hollande, au sein de sa famille, jusqu'à la mort tragique d'un gentilhomme français, qu'une rivalité d'amour avec un prince avait forcé de s'exiler. M. d'Épinay (c'était le nom de ce gentilhomme) possédait assez d'avantages pour exciter des jalousies dans tous les pays. Il eut si bien le don de plaire aux dames, qu'il fut assassiné en plein jour, à La Haye, sur la place du marché aux Herbes, par le prince Philippe, dernier né de toute la famille palatine. On répandit dans le public l'idée que ce crime était le résultat d'un complot auquel la princesse Élisabeth n'était pas tout à fait étrangère. Sa mère, dit Baillet, en conçut tant d'horreur que, sans examiner le fond de l'affaire, elle chassa de chez elle sa fille avec son fils, et ne voulut jamais les revoir de sa vie.

Le prince Philippe se retira à Bruxelles, et s'étant attaché au service de l'Espagne, il fut tué à la bataille de Rhétel, à la tête d'un régiment de cavalerie. Quant à sa sœur, la princesse Élisabeth, elle se retira à Grossen, auprès de sa parente, l'électrice douairière de Brandebourg. Elle y demeura un temps assez considérable, ne s'occupant que de philosophie.

Pour achever en peu de mots l'histoire de la disciple chérie de Descartes, nous dirons qu'après avoir quitté Grossen, elle erra de cour en cour, passant d'une parente chez une autre. Elle obtint, à la fin de ses jours, la riche abbaye de Hervorden, en Westphalie, où elle put goûter enfin la satisfaction de vivre chez elle et dans un repos assuré. Tant que Descartes vécut, elle continua de correspondre avec lui. Elle avait fait de son abbaye une académie philosophique, où étaient admises, sans distinction d'origine, de sexe ni de religion, toutes les personnes adonnées à la culture des sciences ou des lettres, à la seule condition de professer ou d'aimer la philosophie cartésienne. C'est ainsi qu'elle voulut honorer les vertus, et plus tard la mémoire de son cher maître, auquel elle survécut longtemps.

Cette séparation fut très-sensible à Descartes, qui commença à moins aimer sa solitude d'Endergurst.

Nous le voyons, après le départ de la princesse, faire coup sur coup plusieurs voyages en France. L'un de ces voyages, il est vrai, avait pour objet le règlement de quelques affaires d'intérêt, car son père, qui n'avait jamais paru scandalisé d'avoir un fils philosophe, lui avait laissé quelque bien à partager avec ses frères.

Un autre voyage fut marqué par une déconvenue, dont il prit son parti avec assez de bonne grâce. D'après les lettres que lui écrivaient ses meilleurs amis, la cour de France, instruite par la renommée, avait daigné abaisser ses regards sur lui. Elle désirait l'attirer à Paris, s'engageant à lui donner un bel établissement et une pension considérable. Il accourt, la pension est accordée. Malheureusement, on était à la fin de 1647, à la veille des troubles de la Fronde, et l'on oublia de payer la pension. La cour cependant n'oublia pas les titres qu'on avait promis au philosophe. Descartes était retourné en Hollande, il revint à Paris au mois de mai de l'année suivante, et apprit qu'on avait fait payer par un de ses parents, l'expédition des titres qu'on lui avait envoyés. « De sorte, dit-il, qu'il semblait que je ne fusse venu à Paris que pour acheter un parchemin le plus cher et le plus inutile qui ait jamais été entre mes mains. »

Descartes ne se plaint qu'en souriant, en vrai philosophe.

Mais ce qui le dégoûta, c'est qu'on ne paraissait curieux, à la cour de France, que de connaître sa personne. « J'avais sujet de croire, dit-il, qu'ils voulaient seulement me voir en France comme un éléphant ou une panthère, à cause de sa rareté, et non pour y être utile à quelque chose. » Ceux qui l'avaient appelé à la cour pour lui conférer des honneurs, ressemblaient assez à des amis qui l'auraient convié à dîner chez eux ; mais lorsqu'il y fut arrivé, la cuisine était en désordre et la marmite renversée.

La seule aubaine qu'obtint Descartes dans l'un de ses trois derniers voyages à Paris, fut la connaissance et l'amitié d'un des hommes les meilleurs qu'il eût encore rencontrés. Clerselier comptait depuis longtemps parmi ses partisans les plus chauds, et il avait même traduit en français les objections faites contre ses *Méditations*, avec les réponses à ces objections. Cet ami lui annonça un jour qu'il avait encore dans sa famille un grand admirateur, dont la connaissance lui serait facile à faire et agréable à cultiver. Celui dont Clerselier parlait ainsi était son beau-frère, Chanut. La liaison se fit, en effet, dès la première entrevue. C'est ce nouvel ami qui va jouer maintenant un rôle intéressant dans les dernières années de la vie de Descartes.

VI

Chanut était connu du public et de la cour pour un homme de mœurs intègres et d'une grande capacité dans les affaires. Nommé peu de temps après, ambassadeur de France, en Suède, il n'oublia pas de parler de Descartes à la reine Christine. Cette princesse, qui avait déjà accaparé le grand humaniste Freinshemius, le célèbre publiciste Grotius, et qui négociait pour gagner le plus savant des commentateurs, Saumaise, ne voulut pas manquer l'occasion de mettre sa royale main sur un homme qui éclipsait tous ceux de son siècle. La cour de Christine fourmillait de beaux esprits, de littérateurs, de poëtes, de philologues, de rhéteurs, de savants de toute profession et

de toute provenance. Elle prenait des leçons de tous concurremment, et voulut tâter de celles de Descartes, d'autant mieux qu'elle n'ignorait pas qu'il les avait longtemps données à la princesse Élisabeth, qu'elle jalousait.

Les conditions offertes à Descartes étaient très-belles. Il les accepta. Il quitta donc sa chère solitude d'Egmond, où il était rentré depuis son retour de France. On dit que plusieurs de ses amis, qui avaient voulu se rendre à Amsterdam, pour lui faire leurs adieux, ne purent le voir s'embarquer sans laisser paraître l'affliction où les jetait le pressentiment qu'ils avaient déjà de sa destinée. Malgré la rigueur de la saison d'automne, sous ces latitudes, le philosophe arriva heureusement à Stockholm, dans les premiers jours d'octobre. Il descendit à l'ambassade de France, où il reçut l'accueil le plus cordial. Un appartement était tout préparé pour le recevoir, et il ne fut pas libre de le refuser.

Le lendemain, Descartes alla présenter ses hommages à la reine, qui le reçut avec la plus grande distinction. L'arrivée de Descartes l'ayant mise de belle humeur, elle ordonna qu'on fît entrer le pilote qui avait été chargé de l'amener, et lui demanda, en riant, quelle espèce d'homme il croyait avoir conduit dans son vaisseau? « Ce n'est pas un homme que j'ai amené à Votre Majesté, s'écria le pilote, c'est un demi-Dieu. Il m'en a plus appris en trois semaines sur la science de la marine que je n'avais appris pendant soixante ans que je vis sur mer. »

Descartes revit la reine le troisième jour de son arrivée. Elle lui parla d'un bon établissement qu'elle voulait lui offrir, pour le retenir en Suède. L'entretien porta ensuite sur l'heure à prendre pour les leçons de philosophie qu'elle désirait recevoir. Elle choisit la première heure après son lever. Cela dérangeait beaucoup les habitudes de Descartes, qui, depuis ses jeunes années, avait conservé l'habitude de rester au lit le matin; mais il n'osa rien en témoigner à la reine, et consentit à venir tous les jours, à cinq heures du matin, dans sa bibliothèque, où devaient avoir lieu les leçons. La reine l'affranchit, d'ailleurs, de tout autre assujettissement. Elle le dispensa du cérémonial de la cour. Il fut aussi réglé que les leçons ne commenceraient qu'au bout d'un mois, afin que Descartes eût le temps de se reconnaître, de s'acclimater à ce nouveau pays et de se familiariser avec ses usages.

Voyant que Christine se montrait si bonne pour lui, Descartes crut que le moment était favorable pour lui dire quelques mots en faveur de la princesse Élisabeth, qu'il n'avait pas oubliée. Descartes touchait là une mauvaise corde. La reine de Suède ne témoignait que de la froideur pour la maison palatine. Secrètement jalouse d'Élisabeth, elle lui pardonnait peut-être moins encore son esprit et sa science que le tendre et solide attachement qu'elle avait su inspirer au plus grand homme de son temps.

Cependant la reine ne négligeait rien de ce qui lui semblait propre à retenir Descartes à sa cour, ou tout au moins dans ses États.

Mais pouvait-elle toujours deviner ce qui aurait eu le plus d'attraits pour un philosophe du génie et de l'humeur de Descartes? On dansait beaucoup alors, à la cour de Suède. La paix récemment signée à Munster, qui avait mis fin à la guerre de Trente ans, avait donné le signal des réjouissances les plus bruyantes et de mille divertissements qui tourbillonnaient autour de Descartes. La reine voulait qu'il y jouât son rôle; mais comprenant qu'il ne lui serait pas facile de le faire danser, elle se rabattit à une pièce rimée, pour le bal ou le ballet, absolument comme Louis XIV devait abuser, quelques années après, des précieuses veilles de Molière. Ce sont là jeu de princes : le génie qui les approche doit se tenir toujours prêt pour de pareilles réquisitions. Du reste, Descartes s'acquitta assez bien de la corvée. Ses vers furent même trouvés trop beaux pour être les fruits d'un âge si avancé, et pour venir d'une imagination poétique dont il semblait, depuis près de quarante ans, avoir étouffé les élans sous les épines de l'algèbre et des sciences les plus sombres. Il n'est pas surprenant que Descartes, qui avait ressenti dans sa jeunesse un goût très-vif pour la poésie, se soit tiré de cette tâche avec honneur; mais n'avait-il pas le droit de demander si c'était pour de telles puérilités qu'on l'avait fait venir en Suède?

Bientôt les leçons de philosophie, qui d'abord étaient quotidiennes, ne furent plus prises que tous les deux jours. Les premières ardeurs de Christine pour cette étude, commençaient à se refroidir, sous l'influence d'une ligue formée par ses autres maîtres, qui voyaient Descartes d'un mauvais œil, à cause des

DESCARTES DONNE A LA REINE CHRISTINE DE SUÈDE DES LEÇONS DE PHILOSOPHIE

témoignages d'honneur par lesquels on avait célébré son arrivée.

Toutefois, la reine eût regardé comme un échec à son amour propre et à sa considération de laisser partir Descartes. Elle parlait fréquemment de lui à l'ambassadeur de France, et c'était toujours pour exalter son mérite, et témoigner hautement de la satisfaction qu'elle recevait de son illustre maître. Afin de lui donner à lui-même une preuve directe de l'estime qu'elle faisait de sa doctrine, elle le pressait vivement de mettre en ordre ceux de ses écrits qu'il n'avait pas encore publiés.

Cependant il était visible que la santé de Descartes souffrait du climat de Stockholm et de la rigueur de l'hiver de 1650. Il n'osait s'en plaindre à la reine, mais elle s'en aperçut. Résolue de ne rien épargner pour le retenir au moins dans ses États, si elle ne pouvait le garder à Stockholm, elle communiqua à l'ambassadeur le projet qu'elle avait conçu : c'était de choisir dans l'archevêché de Brême, ou dans quelque autre des provinces allemandes, récemment acquises à la couronne de Suède, un bien noble, d'un revenu de trois mille écus au moins, et d'y établir Descartes, en lui faisant don de la seigneurie de cette terre, afin qu'elle pût rester à perpétuité dans sa famille. Cette résidence le rapprocherait de son cher Egmond, auquel il était depuis si longtemps acclimaté. Chanut crut pouvoir répondre à la reine que ce nouveau bienfait serait parfaitement accueilli par Descartes. Ce dernier céda, en effet, mais bien inutilement, car ce beau projet ne devait jamais être exécuté. Il était écrit que ses frères ou ses neveux ne deviendraient jamais, de son chef seigneurs en Allemagne.

Dans la journée du 18 janvier, Chanut, au retour d'une, promenade qu'il avait faite à pied, avec Descartes, fut atteint d'une inflammation de poitrine. La période aiguë fut très-violente, et ne dura pas moins de onze jours. Le 29 du même mois, l'oppression diminua, le malade put respirer plus librement, et ses amis conçurent l'espoir de le sauver. Tant que dura la maladie de son ami, Descartes se tint constamment à son chevet. Il ne le quittait pendant quelques instants, que pour se rendre au palais, quand les ordres de la reine l'y appelaient. Mais l'hôtel de l'ambassadeur en était séparé par un pont très-long et très-découvert, sur lequel Descartes devait passer pour se rendre avant le jour dans le cabinet de la reine. Celle-ci, depuis

quelque temps, méditait le projet de composer une assemblée de savants, et de lui donner une forme et une organisation académique. Elle avait chargé Descartes de lui en dresser les plans et les statuts. Le jour même où il lui avait porté ce travail, il éprouva quelques frissons en sortant du palais. Il prit pour remède un demi-verre d'eau-de-vie brûlée. C'était le jour même où son ami Chanut entrait en convalescence.

Le lendemain, fête de la Purification, il entendit la messe et communia dans la chapelle de l'ambassade. Mais il ne put rester debout jusqu'à la fin de cette journée. Le soir, il eut de nouveaux frissons, et fut obligé de se mettre au lit, au moment ou Chanut se levait pour la première fois.

La maladie de Descartes était la même que celle dont son ami venait de guérir, mais elle ne fut reconnue d'abord, ni de lui, ni de ceux qui l'assistaient. L'invasion de la pneumonie avait été des plus violentes, la fièvre fut intense pendant les premiers jours. Cependant il croyait ne souffrir que d'un rhumatisme aigu. Le premier médecin de la reine étant, par malheur, absent, les autres qu'on lui envoya, excitèrent sa méfiance, car ils faisaient partie de la cabale qui s'était formée contre lui à la cour. Il s'obstina à ne vouloir rien faire de ce qu'ils ordonnaient, et quand on parla de le saigner: « Messieurs, s'écria-t-il, épargnez le sang français. »

La reine envoyait deux fois par jour, un de ses gentilshommes, pour lui rapporter des nouvelles du malade. Ce ne fut que le septième jour de la maladie que la fièvre cessa et dégagea le cerveau. Descartes eut alors pour la première fois, le sentiment du péril où il était, et de la faute qu'il avait commise en refusant la saignée.

Le mal s'aggravant, il ne songea plus qu'à mourir, et demanda un prêtre. On le saigna deux fois, mais il n'était plus temps.

Dans l'après-midi du huitième jour, sa respiration s'embarrassa, et au milieu de la nuit, il parut perdre connaissance. Sa vue s'éteignit à demi, et ses yeux, plus ouverts qu'à l'ordinaire, parurent égarés. Quelques heures après, l'oppression augmenta jusqu'à lui ôter la respiration. Sur le soir, il demanda qu'on lui fît infuser du tabac dans du vin, pour se procurer un vomissement. Weulles, un des médecins envoyés par la reine

« jugea que le remède aurait été mortel à tout homme en pareil état, dont la maladie n'aurait pas été désespérée, mais que dorénavant on pouvait tout permettre à M. Descartes. » Après quoi il abandonna entièrement son malade. On le trompa à moitié, « en trempant le vin de beaucoup d'eau et en jetant dans le verre un morceau de tabac, que l'on retira aussitôt sans le faire infuser, parce qu'on jugea que c'était assez qu'il y laissât son odeur. »

A dix heures du soir, Descartes dit à son valet d'aller lui préparer des panais, dont il mangeait volontiers, parce qu'il craignait que ses intestins ne se rétrécissent, s'il continuait à ne prendre que du bouillon, et s'il ne donnait de l'occupation à l'estomac et aux viscères pour les maintenir dans leur état. (On voit que ses idées sur le mécanisme ne le quittaient pas même au lit de mort.) Après en avoir mangé, il se trouva si tranquille que l'on conçut quelque espérance de le voir revenir, espérance qu'il parut partager un moment.

Vers dix heures, tandis que tout le monde était allé souper, il dit à son valet qu'il voulait se lever, et demeurer un moment auprès du feu. Mais dès qu'il se trouva dans son fauteuil, les forces lui manquèrent, et il tomba dans une défaillance, dont il ne tarda pas à revenir. Cependant sa figure s'était décomposée. Comme son valet le regardait avec inquiétude, il s'écria : *Ah! mon cher Schuller, c'est pour le coup qu'il faut partir!* Schuller, effrayé de ces paroles, remet aussitôt son maître sur son lit, et répand l'alarme dans l'hôtel. Le P. Vogué, aumônier de l'ambassade, Madame Chanut et toute la maison, se rendirent promptement dans la chambre du malade. Chanut, tout faible qu'il était encore, voulut aller recueillir les derniers soupirs de son illustre ami. Mais lorsqu'il arriva, Descartes ne parlait déjà plus. Le P. Vogué s'approcha de son lit, et ayant remarqué au mouvement de ses yeux et de sa tête, qu'il avait encore sa connaissance, il le pria de témoigner par quelque signe, s'il voulait recevoir les dernières bénédictions. Le mourant leva les yeux au ciel, d'une manière qui toucha tous les assistants. Les prières des agonisants n'étaient pas achevées qu'il rendit l'esprit. Il mourut le 11 février 1650, âgé de 53 ans.

Les ouvrages de Descartes ont été réunis, pour la première

fois, à Amsterdam (1670-1683). Ils forment 8 volumes in-4° en latin. Plusieurs éditions ont suivi cette œuvre originale. La traduction des *Œuvres complètes de Descartes* a été publiée en France, par M. Cousin (1824-1826), en onze volumes in-8°. Ses *Œuvres philosophiques* ont été réunies par M. Garnier, en 1835, (4 vol. in-4°). M. Amédée Prevost a publié les *Œuvres morales et philosophiques de Descartes* (1 vol. in-8°, 1855,) avec une préface de M. Aimé Martin. Un autre choix des œuvres de Descartes, par M. Jules Simon, a paru en 1843 (in-12). M. Foucher de Careil a publié les résultats de ses nombreuses recherches sur les travaux inédits de ce philosophe, et sous ce titre : *Œuvres inédites de Descartes*, a réuni quelques traités et une correspondance assez étendue, qui avaient échappé à ses prédécesseurs.

La *Vie de Descartes* a été écrite par Baillet, son contemporain, sans aucun étalage philosophique, mais avec un soin minutieux, qui a laissé bien peu à faire à ses successeurs. M. Francisque Bouillier a plus particulièrement développé le côté philosophique de Descartes, dans les deux volumes qu'il a fait paraître en 1854 : *Histoire de la philosophie cartésienne*. Tel est aussi l'objet de l'ouvrage de Bordas Dumoulin, *le Cartésianisme* (2 vol. in-8°, Paris 1843). Thomas, Mercier, Nisard, Garnier, Cousin, Flourens, Amédée Prevost, ont écrit des notices biographiques sur Descartes. Plus récemment, en 1867, a paru une *Histoire de Descartes avant* 1637, en un volume in-8°, par M. Millet. C'est la vie de Descartes, qui s'arrête, on ne sait trop pourquoi, au moment de la publication de ses ouvrages. Nous avons cité les quelques lignes dans lesquelles cet écrivain a consigné la découverte qu'il a faite, à Deventer, de l'acte de naissance de la fille de Descartes.

FRANÇOIS BACON

FRANÇOIS BACON

L'amour-propre britannique a enflé outre mesure l'importance de Bacon, comme réformateur des sciences. Le désir qu'éprouvaient les écrivains anglais, de créer une personnalité importante, à opposer à celles de Descartes et de Galilée, a provoqué l'exagération des éloges accordés par eux à l'auteur du *Novum organum*. Les savants du reste de l'Europe sont innocemment entrés dans ces vues : ils ont adopté, sans y regarder davantage, une renommée factice. Ainsi se sont perpétués des jugements sans fondement sérieux. Il est des écoles, la Faculté de médecine de Montpellier, par exemple, ou l'on ne jure que par Bacon, et où ce personnage est devenu une sorte de fétiche scientifique.

Ce n'est point, comme on l'a dit tant de fois, le chancelier Bacon qui fut, dans les temps modernes, le premier réformateur de la philosophie naturelle et qui inaugura, au dix-septième siècle, l'ère du renouvellement des sciences. Lorsque François Bacon publia, en 1620, son *Novum organum*, Galilée avait déjà découvert les lois de la chute des corps, observé l'isochronisme des oscillations du pendule, inventé le thermomètre et le compas de proportion, publié le *Discours sur les corps flottants* et la description des taches solaires, découvert les phases de Vénus et les satellites de Jupiter, et posé les bases de la mécanique. La publication du premier ouvrage philosophique de Bacon, *Traité de l'accroissement des sciences*, ne date que de 1605.

Un grand écrivain anglais, qu'on ne saurait soupçonner de partialité, l'historien Hume, discutant le caractère du chancelier Bacon, a dit :

« Si nous considérons la variété des talents déployés par cet homme, comme orateur, homme de cabinet, bel esprit, homme du monde, il a de justes droits à notre admiration. Si nous ne le regardons que comme auteur et philosophe, le jour sous lequel nous le voyons maintenant, quoique favorable, jette moins d'éclat sur lui que sur Galilée son contemporain, et même peut-être que sur Keppler. Bacon a indiqué de loin la route de la vraie philosophie. Galilée ne s'est point contenté de la signaler aux autres, il y a marché, en y laissant des traces ineffaçables. L'Anglais ignorait la géométrie; le Florentin ralluma le flambeau de cette science, y excella, et fut le premier qui l'appliqua à la physique, en la soumettant aux expériences. »

Nous avons déjà essayé, dans le Discours placé en tête de ce volume, de réduire à de plus justes proportions la renommée de François Bacon, et de montrer que le philosophe anglais ne faisait que discourir, en amateur et en rhéteur, sur la méthode scientifique, alors que d'autres, comme Keppler et Galilée avaient déjà fondé, par des recherches et des découvertes positives, la méthode scientifique moderne donnant, ainsi à la fois, ce qui est le sublime de l'art, le précepte et l'exemple. Le récit de la vie du chancelier d'Angleterre, achèvera de fixer les idées à cet égard. En lisant les particularités de cette existence, vouée tout entière à l'étude de la politique et des lois, partagée entre les soucis rongeurs de l'ambition et les occupations du légiste, on verra quelle petite place a dû y occuper le culte des sciences proprement dites, et l'on se demandera comment on a pu faire un héros de la science d'un simple personnage politique, d'un homme qui ne savait pas même calculer.

La vie de Bacon nous offrira, d'ailleurs, le spectacle des plus surprenantes contradictions. Ces contradictions n'existent pas seulement dans les événements et les actes dont se compose sa carrière d'homme politique; elles frappent encore davantage quand on oppose sa conduite et son caractère au rôle qu'il a prétendu jouer dans la restauration des sciences. Homme d'État profond, souple et ambitieux, il est, en même temps, philosophe spéculatif par excellence. Jurisconsulte méditant des réformes, et doué d'une éminente capacité d'organisateur, il

se plie néanmoins à tous les caprices du pouvoir royal, et s'en fait le séide, sans s'inquiéter de contredire ses propres théories sur le droit. Aujourd'hui orateur adoré de l'opposition parlementaire, demain courtisan soumis et docile vis-à-vis de ceux qu'il vient d'attaquer ; hier à l'apogée de sa gloire, investi des fonctions les plus élevées dans la hiérarchie publique de son pays, aujourd'hui exilé dans un coin de l'Angleterre, et cherchant une gloire plus durable dans l'étude des secrets de la nature ; voilà comment se montre à nous, dans les différentes phases de sa vie, le chancelier Bacon.

Cette versatilité de caractère, cette inconstance d'esprit et de sentiments, devaient lui faire, de son vivant, autant d'ennemis que d'admirateurs, lui valoir des attaques aussi bien que des faveurs. Aussi les opinions de ses contemporains étaient-elles fort partagées sur son compte, et était-il jugé de bien des manières. On peut dire de lui qu'il ne se fit jamais ni craindre ni mépriser, et qu'il tint le milieu entre le respect public et la déconsidération.

Peu d'hommes ont été jugés de tant de manières différentes, par leurs contemporains et par la postérité. Si William Rawley, son secrétaire et son premier biographe, ne tarit pas d'éloges sur le grand caractère et sur le génie de son ancien maître, et si sir John Ambrey, son contemporain, nous dit que tout ce qui était grand et bon l'aimait et l'honorait, d'un autre côté, sir Anthony Weleen déclare qu'il n'a été possible qu'à un siècle indigne et corrompu de juger cet insigne drôle (*arrant Knave*) digne d'un poste aussi honorable que celui de garde des sceaux. Le poëte Cowley salue en lui le Moïse nouveau qui conduit les hommes vers la terre promise de la sagesse. Bayle le place au rang des plus grands esprits de son siècle. Leibnitz déclare « que c'est l'incomparable Vérulam qui, des divagations aériennes, rappela la philosophie sur cette terre où nous sommes, et à l'utilité de la vie, » et il l'appelle *Vir divini ingenii* (*homme au génie divin*). Pope, dans un de ses poëmes, appelle Bacon « le plus sage, le plus brillant et le *plus vil des hommes*, » trois hyperboles qui se détruisent les unes les autres, par leur propre exagération. Voltaire, en parlant de Bacon, lui applique le mot de Bolingbroke sur Marlborough : « C'est un si grand homme que j'ai oublié ses vices, » et d'un

autre côté, d'Alembert, dans la préface de l'*Encyclopédie*, déclare qu'en considérant les vues saines et étendues de Bacon, et son style brillant, « on serait tenté de le regarder comme le plus grand, le plus universel et le plus éloquent des philosophes. »

Toutes ces appréciations contrastent étrangement. Faut-il donc s'étonner qu'un pareil Protée soit resté une énigme indéchiffrable pour la postérité, et que, de nos jours encore, le concert de ses admirateurs soit troublé par des voix discordantes, qui lui dénient tout mérite; que l'Angleterre, et trop souvent la France, l'élèvent sur le pavois, tandis que l'Allemagne, dans la personne du chimiste Liebig, le traite de « charlatan et d'imposteur ! »

I

François Bacon naquit le 22 janvier 1560, dans le Strand (l'un des quartiers de Londres). Son père, sir Nicolas Bacon, déjà âgé à l'époque où François vit le jour, occupait depuis vingt ans, la haute position de garde des sceaux de la reine Élisabeth. Il avait épousé en secondes noces, Anne, fille de sir Antony Booke, l'ancien gouverneur du prince Édouard, qui fut plus tard roi d'Angleterre, sous le nom d'Édouard VI.

Sir Nicolas Bacon possédait cette souplesse accommodante, qui paraît avoir été héréditaire dans sa famille. Depuis Henri VIII, à travers le règne réactionnaire de Marie la Catholique, sous laquelle il fit le sacrifice de ses convictions religieuses (il était protestant), et jusqu'à sa mort, qui arriva en 1578, Nicolas Bacon avait su conserver sa place et la faveur des souverains. Il avait une grande aptitude pour les affaires, mais il s'inquiétait fort peu des questions philosophiques. Toute ambition lui était étrangère. C'était un homme sobre, modeste, aimable ; son fils a dit de lui qu'il était plein de droiture, sans finesse ni duplicité. Il resta fidèle, toute sa vie, à la devise qu'il avait choisie : *Mediocria firma*. Un jour, la reine Elisabeth qui venait lui rendre visite à sa modeste maison de campagne,

lui ayant dit d'un air étonné: « Cette maison est bien petite pour vous, » il lui fit cette réponse: « C'est la faute de Votre Majesté, qui m'a fait trop grand pour ma maison. »

François Bacon n'avait pas reçu en héritage les sentiments modestes et le défaut d'ambition de son père, sir Nicolas. En revanche, on retrouve en lui beaucoup du caractère de sa mère, comme on l'observe chez la plupart des grands hommes.

La mère de Bacon se distinguait par une vive piété, par cette érudition peu commune, dont plusieurs femmes de cette époque, nous offrent l'exemple, et par un esprit vraiment philosophique. Elle savait et écrivait le grec. Elle parlait plusieurs langues vivantes, et l'ardeur avec laquelle elle pratiquait le protestantisme, sous sa forme la plus pure, la poussa à approfondir les questions religieuses, qui formaient, de son temps, le sujet principal des controverses. Elle a même traduit de l'italien plusieurs écrits sur l'ascétisme.

Issu de grande maison, lié par sa parenté aux familles les plus puissantes de l'Angleterre, François Bacon semblait appelé à une carrière brillante. Il avait montré de bonne heure un esprit et un jugement bien au-dessus de son âge. La reine aimait à voir cet enfant aux cheveux bouclés, à l'air éveillé, et il lui arrivait de l'appeler en plaisantant « son petit garde des sceaux ». Un jour, il étonna la souveraine, par une réplique aussi prompte que spirituelle. Elle lui avait demandé son âge: « Juste deux ans de moins que l'heureux règne de votre Majesté! » répondit l'enfant.

Agé de treize ans, François Bacon entra, en 1573, au *Trinity-College* de l'Université de Cambridge. C'est dans cette pépinière de la science anglaise, que son génie critique se fit jour pour la première fois. Il vit, par une sorte d'intuition, que tout l'édifice de la philosophie reposait sur une base vermoulue et menaçait ruine. L'enseignement scientifique, dans les Universités anglaises, était encore, à cette époque, entre les mains des partisans d'Aristote. Quoique âgé de seize ans à peine, Bacon ressentit une répugnance profonde pour le vain échafaudage de syllogismes et de formules de la philosophie scolastique. Il ne méconnaissait pas sans doute la grandeur des conceptions d'Aristote; mais il éprouvait un véritable éloignement pour l'application que l'on faisait alors des principes du

maître, en les dénaturant, et y mêlant toutes sortes de choses incompréhensibles ou futiles. Les scolastiques anglais s'épuisaient en discussions stériles, en polémiques incessantes, souvent grossières, presque toujours sans but réel, sans utilité pour la science, ni pour la pratique de la vie. L'*utilité*, l'application immédiate, voilà ce que Bacon regardait comme l'essence et le principal mérite des sciences : ce fut la pensée dominante de sa vie scientifique, et cette pensée germait déjà dans le cerveau du collégien de Cambridge.

Il songeait à se livrer à l'étude des sciences exactes, lorsque, au mois de septembre 1576, son père le rappela de l'Université, pour le jeter dans la carrière politique. Il l'envoya à la cour de France, avec l'ambassadeur sir Amyas Paulet. Obéissant aux vœux de sa famille et aux conseils de sa propre ambition, le jeune homme abandonna toute étude scientifique, pour se livrer aux affaires politiques. Le résultat de ses études fut un petit traité sur la *Situation de l'Europe* (*of the state of Europe*), qui parut remarquable en raison des observations qu'il renfermait sur les tendances politiques des souverains de ce temps. Il s'acquitta aussi, à la grande satisfaction de la reine, d'une mission délicate que l'ambassadeur lui avait confiée, et dont il alla rendre compte à sa souveraine.

Il repartit pour la France, et commença un voyage d'études dans nos provinces. Il était à Poitiers au mois de février 1579, lorsqu'il reçut la nouvelle de la mort de son père. La majeure partie de la fortune paternelle, et notamment la terre de Gorhambury, voisine de Saint-Albans, échurent en héritage à son frère aîné, Anthony Bacon. La mort de sir Nicolas avait été si peu prévue, qu'il n'avait pas eu le temps d'assurer l'avenir du plus jeune de ses fils.

François Bacon, de retour à Londres, se vit donc dans une situation tout à fait précaire, et il dut songer à se créer une position par ses talents. Il se décida à suivre la carrière du droit, espérant y trouver le chemin de la fortune et des honneurs. Il entra en 1580, à Grays-Inn, dans la corporation très-ancienne des étudiants et *praticiens du droit*.

Il semble au premier abord, qu'un jeune homme qui avait manifesté à vingt ans, une capacité hors ligne, et qui tenait par sa famille à une foule de grands personnages (la sœur aînée de

sa mère avait épousé lord Burleigh, le premier homme d'État de cette époque), devait parvenir rapidement au faîte des honneurs. Il n'en fut rien. François Bacon végéta longtemps dans une position voisine de la misère. Ses facultés naturelles l'auraient écarté de l'étude du droit. Il avoue lui-même, dans plusieurs de ses lettres, que la jurisprudence ne lui plaisait pas, et qu'il ne s'en occupait que pour vivre. « Il y a mieux à faire pour un philosophe, écrivait-il, que d'étudier les *Digestes*. »

Ses relations de famille ne lui furent pendant longtemps d'aucune utilité. Son frère aîné le voyait avec plaisir, mais ne lui était d'aucun secours. Ce qui est plus surprenant, c'est la froideur malveillante que son oncle maternel, lord Burleigh, opposa toujours à ses fréquentes et pressantes sollicitations. Le tour d'esprit de ces deux hommes était trop différent pour permettre un rapprochement entre eux. Lord Burleigh, positif, froid, réfléchi, vieilli dans les affaires de l'État, ne pouvait ni apprécier ni comprendre l'esprit hardi, turbulent et vaniteux du jeune philosophe. « C'est un rêveur », voilà comment Burleigh formulait son jugement sur son neveu, qu'il tenait à l'écart, et contre lequel il prévint même la reine.

Il était écrit que Bacon devrait tout à lui-même. Il se prépara donc, comme le premier venu, à son stage d'avocat, et poursuivit ses études avec assez d'ardeur pour être remarqué de ses confrères. En peu d'années, il eut non-seulement la réputation d'un savant jurisconsulte, mais encore celle d'un avocat éloquent. Il obtint, au bout de quelques années, la place de *lent reader*, c'est-à-dire les fonctions de professeur de droit à l'institution de *Grays-Inn*.

Son succès fut moins brillant sur un autre terrain. Ce fut vainement qu'il chercha, à cette époque, à se faire remarquer à la cour. Il put, à la vérité, s'approcher de temps en temps de la reine Elisabeth. Elle l'écoutait avec plaisir, et lui témoignait une certaine bienveillance; mais la seule marque de faveur qu'il emporta, fut le titre de *conseiller extraordinaire de la reine*. Ce titre lui donnait le droit de figurer à côté de l'*Attorney general* et du *Sollicitor general*, dans les procès de la couronne, et de se présenter à la barre en robe de soie.

Mais une robe de soie n'ajoutait pas grand'chose à son importance.

Il publia à cette époque un petit ouvrage, sous un titre très-prétentieux : *Temporis partus maximus* (le plus grand enfantement du temps), dans lequel on a voulu trouver le germe de son immortel ouvrage, *Instauratio magna*. Mais il est certain qu'il était plus préoccupé, à cette époque, de son ambition personnelle, que de la réforme de la philosophie. Il demandait une place qui pût le mettre à l'abri du besoin, et il aspirait à la charge de *sollicitor general* (avocat de la couronne). Mais toutes ses démarches demeurèrent sans résultat.

Les élections pour le parlement, qui eurent lieu en 1593, vinrent donner à ses efforts une direction nouvelle. Il se porta candidat dans le comté de Middlesen. Il obtint plus facilement la faveur du peuple que celle de la cour; car il fut élu membre de la Chambre des communes, en même temps que son frère aîné.

La popularité de la reine Élisabeth était alors à son comble, et le parlement n'eut jamais, sous son règne, qu'une importance très-limitée. Un siége à la Chambre des communes n'était pas encore le premier échelon qui pouvait conduire au pouvoir un orateur hardi et populaire, sachant se faire craindre du gouvernement. La reine ne laissait guère discuter aux représentants de la nation, que les crédits qu'elle demandait. Elle ouvrait les sessions du parlement par des paroles sévères, qui ne manquaient jamais leur effet; et si quelque orateur s'aventurait sur un terrain défendu, on l'envoyait méditer sur son imprudence dans la prison du *Tower*.

François Bacon ne se sentit pas intimidé par cet état de choses. Irrité des longs dédains de la cour, il se rangea du côté de l'opposition. Il se garda, il est vrai, d'attaquer en face les ministres d'Élisabeth. Quand la Chambre des lords eut déclaré insuffisants les crédits accordés par la Chambre des communes, et réclamé l'augmentation des impôts, Bacon s'éleva contre cette intervention exorbitante des seigneurs, et il défendit les intérêts du peuple avec l'éloquence dont il avait fait preuve dans sa carrière d'avocat. Le franc-parler qu'il déploya dans cette circonstance, lui valut subitement la faveur populaire.

Pour donner une idée de ce qu'était François Bacon, comme orateur, il nous suffira de citer l'opinion de deux de ses contemporains. Voici d'abord comment s'exprime, à ce sujet, le célèbre Ben Johnson : « Lorsqu'il veut bien renoncer à la raillerie, dit cet historien, personne n'atteint à la gravité de sa parole, et les auditeurs n'ont qu'une crainte, c'est de le voir se taire trop tôt. » Sir Walter Raleigh, lorsqu'il compare Bacon à d'autres orateurs du parlement, dit qu'il ne mérite pas moins d'admiration comme orateur que comme écrivain.

Les velléités d'opposition de Bacon lui valurent de sérieuses remontrances de la part de son cousin, sir Robert Ceril ; et il dut à un reste de bienveillance que lui gardait la reine, de ne pas être envoyé à la prison du *Tower*. Seulement on lui fit savoir qu'il ne devait plus compter désormais sur l'appui de la couronne.

Notre député des communes, qui avait espéré se faire craindre du gouvernement et obtenir par l'intimidation ce qu'on refusait à la prière, comprit alors l'imprudence de sa conduite. Il se mit à poursuivre les ministres des assurances de son dévouement, de ses excuses et des plus humbles sollicitations. Malheureusement, il avait excité contre lui le grand trésorier, et cela dans un moment où il avait le plus besoin de lui. L'emploi de *sollicitor general* était encore une fois vacant, car son rival, Édouard Coke, qui lui avait été préféré pour ce même poste, venait d'être élevé à la dignité d'*attorney general* (procureur général). Bacon ne pouvait plus compter sur son oncle, le vieux Burleigh, pour le recommander; il demanda, pourtant de nouveau la place, objet de tous ses désirs.

Il espérait beaucoup d'un protecteur nouveau qu'il s'était fait, le comte d'Essex, le dernier favori de la reine. L'aimable et spirituel comte d'Essex, entraîné comme toujours par la vivacité de ses sentiments chevaleresques, avait conçu pour Bacon une très-vive amitié, et il paraissait d'autant plus disposé à user de son influence en sa faveur, que celui-ci avait été jusque là haï de Burleigh, son rival, dans sa lutte pour la suprématie politique.

Le zèle dont le comte d'Essex fit preuve dans cette affaire, eut pour résultat de retarder de plusieurs mois la décision de la reine. Bacon ne restait pas, d'ailleurs, lui-même inactif.

Il écrivit à la reine une lettre, accompagnée, suivant la coutume du temps, d'un riche cadeau. Mais le cadeau fut refusé. Bacon composa, à l'adresse de la souveraine, une pièce de théâtre allégorique, pleine de flatteries. Le comte d'Essex la fit représenter, le 17 novembre 1594, jour anniversaire de l'inauguration du règne de la souveraine. Mais la reine resta inaccessible aux instances de son jeune favori, pour n'écouter que les sages conseils de son vieux ministre.

En définitive, la place *sollicitor general* ne fut pas donnée à Bacon.

Plus l'espoir de Bacon avait été vif, plus sa déception fut amère. Le désespoir lui suggéra une foule de projets. Il songea à se retirer à l'Université de Cambridge, qui l'avait, peu de temps auparavant, reçu docteur. Il jura de ne se présenter jamais devant la reine; il songeait même à s'exiler. Le comte d'Essex, voulant lui procurer le repos et la tranquillité d'esprit nécessaires après un échec si pénible, lui offrit un asile dans sa terre de Twickenham. Il fit plus, il donna à son malheureux ami la propriété de cette belle terre. On verra plus loin comment François Bacon se montra reconnaissant de tant de bienfaits.

Les loisirs involontaires qu'il goûtait dans le château de Twickenham, ne furent pas sans profit pour la gloire littéraire de ce naufragé politique. Il se consolait en se livrant avec ardeur, à des études de toutes sortes. Le premier travail qu'il composa, fut un livre de droit : *les Éléments des lois anglaises*, qu'il incorpora plus tard, après l'avoir traduit en latin, dans son ouvrage, *De augmentis*. Ce travail, qu'il dédia à la reine, et dont il lui envoya le manuscrit, avait été inspiré principalement par le désir de donner à la souveraine une meilleure idée de ses capacités comme jurisconsulte.

On regarde comme plus important un autre fruit de ses loisirs, le livre intitulé *Essais*. Expression fidèle de ses pensées philosophiques, ce livre fonda sa gloire littéraire. Les *Essais* de Bacon parurent pour la première fois en 1597. Vingt-huit ans plus tard (1625), il en fit imprimer une traduction latine, sous ce titre, *Sermones fideles, sive interiora rerum* (Discours fidèles, ou l'essence des choses). Cet ouvrage, dédié au duc de Buckingham, est un petit traité de philosophie pratique; les sujets,

traités dans des chapitres spéciaux, sans liaison apparente, sont empruntés à la vie usuelle aussi bien qu'à la vie politique. Le titre d'*Essais* ferait croire que ce livre est une imitation de celui de Montaigne, qui avait paru neuf ans auparavant, et qui avait été beaucoup admiré en France, comme inaugurant un genre nouveau en littérature. Bacon cite, en effet, assez souvent son prédécesseur; mais il y a une différence très-marquée entre ces deux auteurs. Comme Montaigne, Bacon a essayé de donner une peinture fidèle de la vie et de la nature humaine telle qu'elle est, avec ses habitudes et ses erreurs; mais le philosophe anglais n'a rien du scepticisme du penseur français. Il donne des conseils appropriés aux circonstances extérieures et aux situations d'esprit les plus variées, mais toujours d'une manière sérieuse. Voltaire a dit, en parlant de ce livre, qu'il est plutôt fait pour instruire que pour plaire. M. de Liebig lui-même, le critique le plus sévère que Bacon ait rencontré, croit devoir excepter les *Essais* de la condamnation qu'il prononce sur les autres productions du philosophe anglais; il les regarde comme la preuve irrécusable d'un esprit fin et pénétrant, d'une connaissance profonde de la vie et des hommes.

Ce n'est pas, d'ailleurs, seulement à la finesse des observations, à la profondeur des vues et à la variété des connaissances déployées par Bacon, qu'il faut attribuer le succès réel qu'obtinrent les *Essais*. De tous ses ouvrages, c'est le plus élaboré sous le rapport de la forme. Une diction concise et élégante, des antithèses spirituelles, des emprunts faits avec goût l'ingénieux emploi des vieux proverbes nationaux donnent à son style un cachet particulier. Les *Essais* de Bacon furent aussi utiles pour la formation définitive de la prose anglaise que l'ont été, pour la prose française, les écrits de Montaigne et ceux de Pascal.

Après avoir vu s'évanouir ses espérances les plus chères, Bacon devait chercher le repos et la consolation dans ses pensées. « Le savoir est une puissance, » tel est son mot favori, qu'il répète avec mille variations. Pendant son séjour à Twickenham, il s'occupa de quelques expériences de physique, et il composa deux autres ouvrages, *Méditations sacrées*, et *Mémoire sur les discussions de l'Église d'Angleterre*.

Cependant, son ambition mal assoupie ne devait pas tarder

à se réveiller et à l'arracher à sa retraite. La reine semblait mieux disposée à son égard; elle appréciait déjà son mérite, comme jurisconsulte. L'altière souveraine avait daigné venir, elle-même, l'entretenir d'un procès qui l'intéressait; elle lui avait même demandé à dîner dans sa maison de Twickenham. Plus d'une fois, il servit d'intermédiaire entre la reine et son favori, le comte d'Essex, dans des affaires d'un ordre délicat et tout personnel.

Mais il était écrit que la fortune ne sourirait jamais à Bacon, sous le règne d'Élisabeth. Malgré sa réputation, il ne put sortir des embarras matériels de sa situation. L'espoir d'un riche mariage vint ranimer son courage. Il aspirait à la main de lady Hatton, belle, riche et spirituelle personne, fille de sir Thomas Ceril, petite fille de lord Burleigh. Mais on lui préféra son ancien rival, sir Édouard Coke, mieux posé que lui dans le monde, mais âgé de cinquante ans. On ne doit pas s'étonner de la haine que Bacon eut toute sa vie pour cet homme, qu'il rencontrait constamment sur son chemin.

Sa gêne devenait plus pénible de jour en jour. Un créancier impitoyable, à qui il devait 300 livres sterling (7,500 fr.), le fit plus d'une fois mettre sous les verrous. Il en fut libéré une première fois, par l'intervention de son cousin le ministre, une seconde fois par la mort de son frère aîné, qui lui laissait une petite somme en héritage.

Tous ces échecs auraient dégoûté un autre homme, de la carrière politique, et l'auraient guéri de l'ambition. Bacon ne comprit pas ces avertissements. Il aurait mieux valu pour la science et pour l'honneur de son nom, qu'il eût renoncé à ses projets, pour s'adonner aux seules études scientifiques. Mais il y eut toujours dans Bacon deux penchants contraires, qui l'attiraient, avec une force égale, dans deux directions opposées. S'il ressentait l'intime conviction de sa mission scientifique, d'un autre côté l'ambition et la vanité le poussaient dans la vaine carrière des cours, en faisant briller à ses yeux le mirage trompeur de la fortune et du pouvoir.

Grâce à son amitié avec le comte d'Essex, Bacon savait depuis longtemps que les rapports de la reine et de son favori étaient troublés par la fierté et l'insubordination du jeune et brillant général. Ne pouvant faire plier Élisabeth à ses volon-

tés par la prière et la soumission, le comte d'Essex croyait pouvoir tout arracher par ses importunités et ses façons despotiques, à la reine, déjà âgée. Bacon prévoyait l'orage qui s'amoncelait sur la tête de son ami; il tremblait pour Essex, et plus encore pour lui-même, car la chute du favori d'Élisabeth devait entraîner la sienne.

Au mois d'octobre 1596, il adressa au comte d'Essex une longue lettre, dans laquelle il lui conseillait la prudence et la modestie. C'était un cours complet de conduite, à l'usage des amants des têtes couronnées. En même temps, il faisait tout pour excuser le comte d'Essex aux yeux de la reine, et pour le recommander à sa générosité. Mais tous ses conseils furent perdus. Le favori, se croyant sûr de la reine, continuait de la blesser par sa conduite, d'exciter sa jalousie et d'éveiller sa défiance par des démonstrations populaires en son honneur. Sa liaison avec la souveraine durait toujours, grâce à des réconciliations qui succédaient périodiquement aux ruptures.

Le comte d'Essex, aspirait à une position plus élevée que celle qu'il occupait à la cour. Il réussit à se faire donner, malgré les avis de Bacon, un nouveau commandement, dans une expédition dirigée contre l'Espagne. Il y fit preuve de la bravoure qui lui était naturelle. Mais des vents contraires dispersèrent la flotte, et à son retour, la reine l'accueillit avec une mauvaise humeur non dissimulée. L'année suivante, c'est-à-dire en 1598, Essex eut avec Élisabeth, en présence de la cour, cette violente et scandaleuse altercation, qui a été tant de fois racontée, et si souvent produite dans le roman et au théâtre. On sait qu'après un échange de mots très-vifs, Essex tourna le dos à la reine, qui, furieuse, le prit par les oreilles et le chassa de sa présence. Le comte porta la main à son épée, et sortit du palais, en proférant des menaces.

Cet incident alarma Bacon. Il décida tout aussitôt, à part lui, de faire un voyage sur le continent, pour ne pas être mêlé à la catastrophe qui allait éclater. Il réussit pourtant à réconcilier, une fois encore, les deux amants.

L'Irlande était alors en pleine insurrection. Essex reçut l'ordre d'aller combattre les rebelles, avec le titre de gouverneur du pays. Mais il trompa la confiance de sa souveraine.

Il combattit très-mollement l'insurrection et donna à penser qu'il méditait de se faire élire roi du pays insurgé. Un beau jour, au moment où les choses étaient embrouillées de la manière la plus inquiétante, il quitte l'armée, et se rend chez Elisabeth, pour implorer son pardon. Cette fois la mesure était comble. La reine dissimula son mécontentement, et renvoya le comte avec quelques paroles indifférentes. Mais le soir, Essex reçut l'ordre de demeurer prisonnier dans sa chambre, et quelques jours après, il fut placé sous la surveillance du garde des sceaux.

Une lettre écrite par la sœur du comte d'Essex, et qui fut rendue publique, acheva la disgrâce du favori. Il était ironiquement question, dans cette épître « de la remarquable beauté de la reine, dont l'éclat se répandait dans l'univers ». Or, cette beauté comptait soixante-sept printemps. Ce dernier trait mit le comble à la colère de la vindicative souveraine et la perte du comte fut résolue.

On commença par diriger contre lui l'accusation de désobéissance et de manque de respect envers la souveraine. Les dix-huit commissaires, chargés de prononcer sur cette accusation, déclarèrent l'accusé coupable. Le comte d'Essex fut d'abord dépouillé de ses places et condamné à garder les arrêts dans sa maison.

Bacon, en sa qualité de conseiller d'Élisabeth, avait été l'un des dix-huit commissaires chargés de juger son ami. Il chercha à s'excuser auprès du comte d'Essex, dans une lettre embarrassée, où il disait qu'il avait voulu être *bonus civis et bonus vir*, et dans laquelle il donnait des conseils à Essex. Mais celui-ci déclina ces conseils, non sans quelque ironie.

Bacon adressa à la reine le rapport sur cette affaire, en insistant sur les protestations de fidélité de l'accusé.

Essex finit par obtenir son pardon. Mais ne pouvant se résigner à une vie obscure, il reprit de plus belle ses intrigues et ses menées. Sa maison était devenue un véritable foyer de conspiration. Enfin il alla jusqu'à tenter, le 8 février 1601, une révolte dans les rues, contre la personne d'Élisabeth. Cette dernière tentative lui coûta la vie. Fait prisonnier et jugé par le Parlement, pour le crime de haute trahison, il eut la tête tranchée, le 25 février.

La reine parut prendre un plaisir cruel à prolonger les épreuves de Bacon. Elle le chargea d'écrire l'apologie de la condamnation de son ami. Bacon ne rougit pas d'y consentir, et il laissa paraître, pour la honte de sa mémoire, la *Déclaration des pratiques et trahisons tentées et accomplies par Robert, comte d'Essex.*

Nous ne reproduirons pas les considérations par lesquelles ses biographes ont voulu excuser Bacon de cette lâche conduite. Dans tous les cas, s'il avait espéré obtenir ainsi autre chose que son pardon, il s'était trompé. On lui refusa, encore une fois, la place de *sollicitor general*, qu'il demandait, et jusqu'à la fin du règne d'Élisabeth, il ne sortit même pas de ses embarras pécuniaires. Privé, depuis la mort du comte d'Essex, de son ancienne popularité, peu estimé de la reine, haï des courtisans, persécuté par ses créanciers, il ne pouvait plus fonder d'espoir que sur un règne nouveau.

Jacques Ier, qui succéda bientôt à Élisabeth, renouvela les traditions de Henri VIII, comme pédant couronné. Après le vin, il n'aimait rien tant qu'une discussion philosophique sur des subtilités de théologie, ou sur la question du droit divin des rois. Notre Sully l'avait surnommé « le fou le plus sage de l'Europe ». Un pareil souverain devait être disposé à protéger un savant tel que Bacon, dont la renommée, comme philosophe, avait pris quelque consistance. D'ailleurs, Bacon ne négligeait rien pour se rendre le roi favorable, et pour s'attirer les faveurs des personnages en crédit à la cour.

Ses basses flatteries eurent un premier succès. Lorsqu'il alla au-devant du nouveau roi, qui arrivait d'Écosse, il fut nommé *chevalier doré* (*eques auratus*). Ce n'était qu'un titre, mais c'était le gage de faveurs plus sérieuses.

Vers la même époque, en 1603, il se maria; il était alors âgé de quarante-deux ans. Il obtint la main d'Alice Burnham, fille d'un riche alderman de la Cité, avec une dot considérable. D'un autre côté, la mort de son frère l'avait rendu propriétaire de Gorhambury. La fortune semblait donc enfin lui sourire. Le moment aurait été favorable pour lui, de s'adonner à ces études philosophiques pour lesquelles il avait si souvent demandé des loisirs. Mais les enivrements du pouvoir lui firent promptement oublier ses sages résolutions.

Bacon se mit dans les bonnes grâces de Jacques Ier, en caressant son projet de réunir les royaumes d'Écosse et d'Angleterre. Trois ans après, il atteignit le but de tous ses vœux : il obtint la place de *sollicitor general*, devenue vacante, par suite de la nomination de son ennemi, Coke, à la dignité de premier juge de la cour des plaids.

Bacon se montra digne de cette position. Ses conclusions motivées lui valurent tant d'éloges, qu'elles furent réunies et publiées. En dehors de ses occupations juridiques, il fut consulté sur l'administration de l'Ecosse, sur un projet de code pénal, sur les moyens d'empêcher l'exportation de l'argent, et sur une foule d'autres affaires de la même importance. Il défendait, dans la Chambre des communes, les prétentions de la cour, et cherchait à faire accorder les contributions que le roi demandait. Malgré son zèle pour les intérêts du roi, il sut conserver la confiance de la chambre et celle de ses électeurs; de sorte qu'il fut plus d'une fois chargé de présenter au roi les réclamations et les plaintes du Parlement. Il se tira de ces missions avec tant de bonheur, qu'il satisfit ses commettants, sans déplaire au roi, Il fut nommé, en 1613, *attorney* (procureur) *general*, et, contre l'usage traditionnel, la chambre lui permit de conserver son siége de député à la chambre des communes.

Dans cette nouvelle position, Bacon fut assez heureux pour rendre au roi un service personnel important. Robert Carr, favori de Jacques Ier, qui l'avait fait duc de Somerset, était tombé en disgrâce, et était même accusé d'un empoisonnement. Le roi désirait le voir condamner; mais il craignait, en même temps, certaines révélations qu'il pourrait faire. Bacon sut si bien conduire l'instruction, que les coupables furent atteints, sans qu'il transpirât rien de fâcheux de leurs dépositions. Somerset acheta sa vie par la promesse de se taire. Il fut relâché, après quelques années de détention.

Cet exemple suffit pour faire deviner la nature des services qu'un juge tel que Bacon, devait rendre à un prince du caractère de Jacques Ier.

Ce fut par son zèle que le célèbre Olivier Saint-John encourut une condamnation à la prison, pour avoir contesté au roi le droit de lever des contributions dites *volontaires*. Le

procès intenté à un vieil ecclésiastique, Peacham, pour un sermon qu'il n'avait jamais prononcé, fut encore l'œuvre de Bacon. Le vieux prédicateur alla finir ses jours dans les fers.

Il serait trop long de citer d'autres faits de la même nature. Pour caractériser sa conduite et sa façon de penser, il nous suffira de rappeler un mot de Bacon lui-même. Le grand chancelier, lord Ellesmere, était alors très-malade. Bacon, sans attendre davantage, écrivit au roi, pour demander sa place, et il ajoutait que ce qu'il pouvait lui offrir, c'était *gloria in obsequio* (de chercher sa gloire dans l'obéissance). C'était le mot honteux d'un ami de Séjan, qui voulait se justifier devant Tibère, et il résumait à merveille l'avilissement d'esprit de notre ambitieux personnage.

Lord Ellesmere ne mourut pas ; mais le roi, se souvenant des promesses de Bacon, le nomma, en 1616, membre du conseil privé, tout en lui laissant sa place de juge.

C'est à cette époque que Bacon fit au roi une proposition, qu'il renouvela plusieurs fois, mais qui ne fut jamais acceptée : celle de faire un code des lois anglaises. Ce projet, s'il avait été adopté, aurait été devant la postérité le seul titre de gloire du roi Jacques Ier.

L'ambition de Bacon grandissait à mesure qu'elle était satisfaite. Il voulait absolument devenir chancelier, comme l'avait été son père, et comme la reine Élisabeth le lui avait prédit dans son enfance. Le chemin le plus sûr pour atteindre au but si désiré, c'était de se concilier la protection du nouveau favori, le duc de Buckingham. Ce dernier parut flatté de ses hommages, et Bacon s'empressa, en retour, d'offrir ses conseils partout où ils étaient ou n'étaient pas nécessaires. Il composa, à l'usage de son protecteur, un petit *Traité de la pratique du gouvernement*.

Il obtint, pour sa première récompense, le bonheur de se venger de son ennemi constant, de sa bête noire, sir Édouard Coke. La grande réputation d'Édouard Coke, comme jurisconsulte, semblait le désigner à la succession de lord Ellesmere. Aussi Bacon fit-il tout ce qui était en son pouvoir, pour le rendre suspect au roi. Il fit comprendre à Jacques Ier le danger qu'il y aurait à confier le grand sceau à un homme que son inflexible et constant amour de la justice avait rendu populaire.

La résistance que sir Édouard Coke avait opposée, en plusieurs circonstances, aux volontés du roi, en sa qualité de grand juge, donnait beaucoup de poids aux dénonciations de Bacon. Sir Édouard Coke fut accusé d'excès de pouvoir : on lui reprocha des doctrines contraires aux prérogatives royales. Bref, il fut cité devant le conseil privé, et contraint d'entendre, à genoux, la lecture d'une sentence qui le privait de la plupart de ses fonctions. Bacon reçut, à cette occasion, le titre de chancelier du duché de Cornouailles.

Le grand chancelier, lord Ellesmere, était épuisé par les fatigues et la maladie. En 1617, il rendit au roi le grand sceau. Jacques Ier conféra aussitôt ce titre à François Bacon. La cérémonie publique dans laquelle il fut investi de cette haute dignité, objet des désirs de toute sa vie, se fit avec une grande pompe, et exalta son âme orgueilleuse. On prétend que le nouveau chancelier s'engagea, selon l'usage, à servir, sur les émoluments de sa nouvelle charge, une pension au duc de Buckingham, à la faveur duquel il devait une élévation si ardemment désirée.

II

Bacon s'empressa de quitter son humble logis de *Gray's-Inn*, pour le palais de Westminster. Pendant le déménagement, qui se fit avec un grand éclat, il fit porter devant lui le grand sceau. Un de ses collègues de *Gray's-Inn* s'écria, à la vue de ce spectacle : « Nous le verrons bientôt retourner en plus modeste équipage ! »

Bacon, pour célébrer sa nouvelle dignité, donna des fêtes splendides. Il y déploya un luxe princier, que son ami, Ben Johnson, a décrit avec enthousiasme. Pendant un voyage du roi Jacques en Écosse, Bacon résida à White-Hall, où il tint une véritable cour. Il recevait les ambassadeurs, et donnait des banquets dans les appartements du roi.

Ébloui par le prestige de la grandeur, il oublia bientôt toute

JACQUES Ier, ROI D'ANGLETERRE, NOMME FRANÇOIS BACON GRAND CHANCELIER DU ROYAUME

réserve, et s'engagea dans une intrigue de cour dirigée contre Buckingham, intrigue dont nous omettons le récit, mais qui échoua, et dont il sortit l'esclave passif, l'instrument aveugle de Buckingham.

Bacon avait annoncé l'intention de n'appliquer le grand sceau à aucune patente de monopole; mais comment refuser quelque chose au duc de Buckingham, dont il avait été forcé d'implorer le pardon? Avant d'obtenir de Buckingham une audience, il avait été obligé d'attendre pendant plus d'une journée, dans une antichambre, assis parmi les valets, sur une caisse de bois, avec le grand sceau à ses côtés. Ayant été enfin reçu, il s'était jeté aux pieds du favori. Après cette scène, on conçoit quelle était désormais sa situation vis-à-vis de Buckingham.

Son obéissance fut, d'ailleurs, récompensée par de nouvelles dignités. En 1618, il fut nommé lord chancelier, puis pair d'Angleterre, avec le titre de lord Verulam. Ce nom avait été emprunté à celui d'une ancienne ville romaine, dont les ruines appartenaient à la terre de Gorhambury. Trois ans plus tard, il fut créé vicomte de Saint-Alban, du nom d'une ancienne abbaye voisine.

Bacon se montra reconnaissant, à sa manière, de tant de faveurs, lorsqu'il eut à juger sir Walter Raleigh. Ce navigateur célèbre avait été condamné à mort, douze ans auparavant; mais on l'avait laissé vivre dans la prison de *Tower*, où il s'occupait de recherches scientifiques. Pressé par des besoins d'argent, Jacques Ier se souvint du hardi navigateur qui lui avait promis les plus riches mines aurifères de l'Amérique du sud. Il le tira de sa prison, et lui confia une expédition, chargée de rapporter les trésors promis. Sir Walter Raleigh ne trouva point l'*Eldorado* annoncé, et revint en Angleterre, après avoir eu des conflits assez fâcheux avec les Espagnols. Le roi, mécontent de sa conduite, le fit mettre en accusation. Alors les juges, Bacon à leur tête, déclarèrent que l'arrêt de mort, porté seize ans auparavant, contre Walter Raleigh, était toujours valable, et sir Walter Raleigh eut la tête tranchée!

Bacon montra la même complaisance dans le procès du procureur général Yelverton, son ancien ami et collègue, accusé d'avoir inséré dans une charte de la Cité de Londres, des clauses contraires à la prérogative royale. Grâce au zèle avec lequel

Bacon épousa la cause de la couronne, Yelverton fut condamné à la prison et à quatre mille livres sterling d'amende. Yelverton, lorsqu'il avait été investi de sa place, avait fait au roi un cadeau de quatre mille livres, mais il avait oublié le favori : *Inde iræ!*

Au milieu de sa haute fortune, Bacon ne négligeait pas entièrement ses études philosophiques. L'écrit intitulé *Cogitata et visa de interpretatione naturæ*, qu'il composa en 1606, et dans lequel il cherche à établir les principes d'une bonne philosophie naturelle, est une preuve de l'infatigable activité de son esprit. Il publia, en 1609, son *Traité de la sagesse des anciens* (*De sapientia veterum*), sorte d'interprétation rationnelle de la mythologie. Enfin, après un silence de dix ans, il fit paraître, en 1620, l'ouvrage auquel il travaillait depuis sa jeunesse, et qu'il avait, dit-on, recommencé jusqu'à douze fois. Nous voulons parler du *Novum Organum*. C'est la seconde partie de l'*Instauratio magna*, dont il avait dès lors définitivement arrêté le plan.

Cette *Instauratio magna* devait se composer de six parties : 1° la classification des sciences humaines ; 2° la nouvelle méthode (*novum organum*) ; 3° l'histoire naturelle ou collection d'observations ; 4° l'application de la méthode aux faits observés (*prodromi, sive anticipationes philosophiæ*) ; 6° la véritable philosophie appliquée (*philosophia secunda*). Il travaillait tantôt à l'un, tantôt à l'autre de ces ouvrages. Ainsi, beaucoup d'écrits composés à cette époque de sa vie, par exemple les *Pensées sur la nature*, les notes *sur le flux et le reflux de la mer*, *le système du ciel*, devaient faire partie de la cinquième division de l'*Instauratio*, et composer une sorte de philosophie naturelle, qu'il n'a qu'ébauchée. Les troisième et quatrième divisions se trouvent déjà préparées dans l'ouvrage intitulé : *Sylva sylvarum* (la forêt des forêts).

Le *Novum organum*, dont les *Cogitata et visa* étaient une sorte de prélude, parut en octobre 1620, lorsque Bacon touchait au faîte de la fortune et des honneurs. Le titre complet de cet ouvrage est *Novum organum, sive judicia vera de interpretatione naturæ et regno hominis ;* il annonce l'intention de renouveler l'*Organon* d'Aristote et de renverser l'ancien édifice de la logique scolastique, pour mettre à sa place une méthode

nouvelle, qui permettrait d'interpréter la nature, d'expliquer ses phénomènes à l'aide de l'induction, d'assurer la domination de l'homme sur la nature, et d'agrandir son pouvoir en augmentant la science. L'ouvrage est écrit sous forme d'aphorismes, afin que les préceptes puissent mieux se graver dans la mémoire ; il est rédigé en latin, pour être accessible aux savants de tous les pays. Bacon le dédia au roi Jacques, qu'il appelait, dans sa dédicace, « le nouveau Salomon ».

Le nouveau Salomon se montra flatté de la dédicace, mais il avoua n'être pas assez compétent pour comprendre tout le mérite du livre. « Cet ouvrage, disait le roi, avec ironie, est comme les voies du Seigneur, au-dessus de l'entendement humain. »

Sir Edward Coke porta sur le *Novum organum* un jugement encore plus méchant. Il écrivit sur les premières pages du titre, ce distique, qui est un *Conseil à l'auteur :*

Instaurare paras veterum documenta sophorum
Instaura leges justitiamque prius.

(Tu prétends restaurer les préceptes des anciens sages, commence par restaurer les lois et la justice.)

Mais les Universités de Cambridge et d'Oxford, et les premiers savants de l'époque, comprirent mieux la valeur de cette production philosophique. L'auteur fut accablé de leurs félicitations ; sa maison devint une véritable cour, remplie d'admirateurs et de clients empressés autour de lui. Il résidait alors à *York-house* (la maison de son père dans le quartier de Strand), ou sa terre de Gorhambury.

Au milieu de sa fastueuse existence, le lord chancelier ne devinait pas l'orage politique qui s'amassait au loin. Il était si peu préparé aux événements qui s'approchaient, qu'il ne cessait de vanter la tranquillité du royaume et la consolidation définitive de la monarchie, sous Jacques Ier.

Le nouveau parlement ayant été convoqué en 1621, la session fut ouverte par le roi, qui demanda de nouveaux subsides, en déclarant que l'opposition était « une œuvre de Satan ». Le chancelier n'ajouta au discours de la couronne qu'un conseil, qu'il adressa aux chambres : *Nosce te ipsum* (connais-toi toi-même), c'est-à-dire : apprécie-toi à ta juste valeur, et sache te montrer modeste envers un si gracieux souverain ! Quand l'ora-

teur du parlement réclama humblement les anciens droits et priviléges des communes, Bacon répondit que la liberté de la parole ne devait pas dégénérer en licence. Le parlement répliqua en proclamant les griefs publics contre les abus du pouvoir, et en blâmant l'indulgence que le gouvernement montrait envers les catholiques. Bref, la chambre des communes refusa les subsides, tant que la liberté de la parole et la sûreté personnelle des orateurs de la chambre ne seraient pas garanties.

On alla plus loin. Édouard Coke, qui était devenu le chef de l'opposition parlementaire, fit organiser une commission d'enquête, pour dénoncer les monopoles qui avaient été accordés aux créatures du duc de Buckingham.

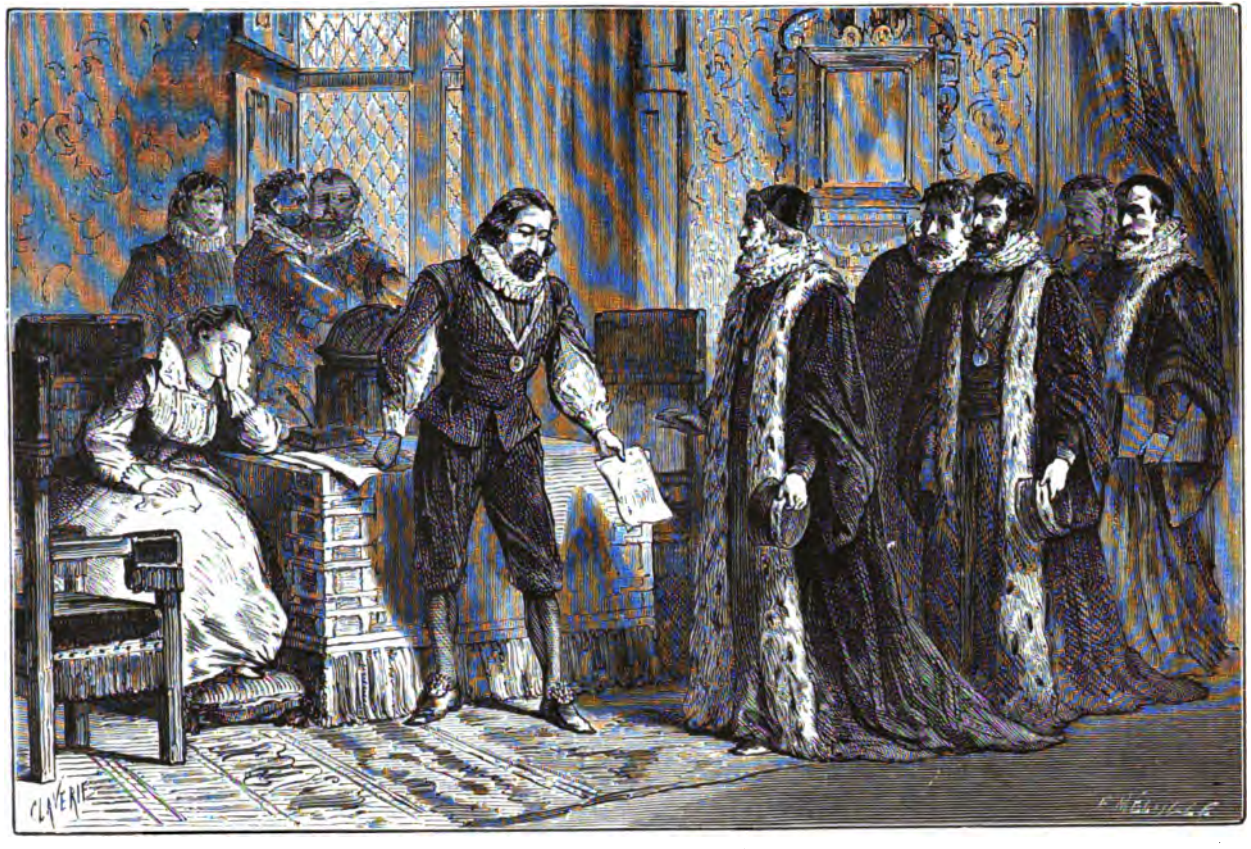
Ainsi menacé dans son honneur, Buckingham eut avec le roi de longues conférences. Il fut décidé que l'on sacrifierait quelques-uns de ceux que Buckingham avait le plus compromis.

Les premières victimes furent deux concessionnaires de monopoles, sir Giles Mompesson et sir Francis Michell, dont le chancelier Bacon avait scellé les patentes sans se faire prier.

Deux semaines plus tard, Bacon lui-même fut cité devant le comité d'enquête, présidé par sir Robert Philips. Il était catégoriquement accusé de corruption. Les deux premières plaintes étaient formulées par deux personnes qui avaient perdu leurs procès, malgré les cadeaux qu'elles avaient faits au grand chancelier : l'un avait payé cent livres, l'autre quatre cents. Peu à peu le nombre des plaignants se trouvant dans le même cas, s'éleva à vingt-trois.

Le roi et Buckingham avaient décidé d'abandonner le chancelier, car Jacques Ier, dans une dépêche adressée à la chambre, déclarait que, s'il y avait eu des concussions, les auteurs seraient punis, pour empêcher le renouvellement de ces crimes à l'avenir.

Bacon eut ainsi la mesure de ce qu'il pouvait attendre de ses protecteurs. Il comprit alors sur quel fondement fragile reposait cette position brillante, pour laquelle il avait terni la gloire que lui avaient acquise ses travaux, renoncé à la probité, comme à l'indépendance, flatté d'indignes personnages, persécuté l'innocence, corrompu les juges, abusé les prisonniers, pillé les plaideurs, et dépensé ses talents en de basses intrigues.



FRANÇOIS BACON FAIT DEVANT LA COMMISSION DU PARLEMENT D'ANGLETERRE L'AVEU DE SES CONCUSSIONS

L'enquête fut conduite régulièrement, et en apparence du moins, sans passion. D'ailleurs, l'accusation était fondée. Bacon se dit malade, et ne parut plus aux sessions du parlement. Ensuite, il supplia le roi d'intervenir en sa faveur. Jacques Ier pria les chambres de procéder sans passion, fit quelques promesses, et ajourna la session pour trois semaines. Mais cet expédient n'eut aucun succès : le procès continua.

Le roi, cédant aux conseils de ses courtisans, fit savoir à Bacon qu'il devait s'avouer coupable. Le chancelier, abattu, découragé, obtempéra à cette injonction : *gloria in obsequio!* Il n'avait ni le courage, ni l'impudence nécessaire pour lutter contre ses accusateurs. En proie à un désespoir absolu, il s'était enfermé dans sa chambre de *York-house*, refusant de voir ses amis, ordonnant à ceux qui le soignaient de le quitter et d'oublier jusqu'à son nom. Il offrait, en un mot, le spectacle d'un homme qui s'abandonne lui-même.

A la rentrée du parlement, Bacon confessa ses torts, dans une lamentable lettre que le prince de Galles présenta lui-même à la chambre des lords. Une commission se rendit chez lui, pour recueillir ses aveux. Bacon fit cette déclaration : « Mylord, cette lettre où je m'accuse est bien de moi ; c'est mon acte, ma main, mon cœur. Je supplie vos seigneuries d'avoir pitié d'un pauvre roseau brisé. » On lit dans sa déclaration écrite : « Descendant dans ma conscience et rappelant tous mes souvenirs, je confesse pleinement et ingénument que je suis coupable de corruption, et que je renonce à toute défense. » Il supplia pourtant le roi de lui épargner une condamnation, lui promettant, en échange, « une bonne histoire d'Angleterre ! »

Toutes ces humiliations, tous ces abaissements, restèrent sans fruit. La chambre des lords déclara, à l'unanimité, Bacon coupable de corruption (*of bribery and corruption*). On le condamna à payer quarante mille livres sterling d'amende, à rester en prison à la Tour de Londres tant qu'il plairait au roi, et à perdre ses places. On le déclarait incapable d'occuper à l'avenir aucun poste dans l'État, ni aucun siége dans le parlement, avec défense de jamais résider où séjournerait la cour.

Cette sentence fut rendue le 3 mai 1621. Elle était juste, mais fort dure, car Bacon n'avait fait qu'imiter les autres personnages de la cour. Il recevait des présents, comme tout le

monde, et comme le roi lui-même. A la cour de Jacques Ier, la concussion, devenue une habitude générale, n'était pas considérée comme un crime. Seulement on avait voulu cette fois faire un exemple, et Bacon paya pour tous.

Les juges avaient compté sur la bienveillance du roi pour adoucir le jugement. Bacon ne resta, en effet, que deux jours en prison, et on lui fit remise de l'amende des 40,000 livres sterling. Il se retira dans sa terre de Gorhambury, où il vécut en exil, obsédant la cour de ses sollicitations inutiles. Il se regardait comme une victime immolée aux intérêts de Buckingham et à ceux du roi. Il se comparait à Sénèque, à Démosthène, qui avaient été exilés comme lui pour des affaires d'argent, mais qui furent, plus tard, solennellement réhabilités.

Le roi finit par se laisser fléchir. Il permit à Bacon de rentrer dans la vie politique; mais ce dernier n'osa jamais profiter de l'autorisation du roi. Une pension, jointe à d'autres ressources, portait encore à une somme équivalente à 60,000 francs de notre monnaie ses revenus annuels; mais le luxe qu'il continua d'afficher et la mauvaise gestion de ses affaires par sa femme, entraînèrent sa ruine. Il se vit obligé de céder *York-House* au duc de Buckingham, et d'emprunter sur sa terre de Gorhambury. Dès lors, il vécut tantôt chez le mari d'une de ses nièces, tantôt dans son ancien appartement de *Gray's-Inn*, auquel il avait toujours droit comme membre de cette corporation. Ainsi s'était réalisée la prédiction de son collègue assistant à son déménagement pour Westminster !

Le luxe effréné de Bacon était plutôt provoqué par sa vanité et son désir d'ostentation, que par ses goûts personnels. Ses folles dissipations tenaient à son imagination ardente, que surexcitait une aveugle vanité. Il était toujours entouré d'un cortége de parasites, qui vivaient et s'enrichissaient à ses dépens. Au lieu de regarder *autour de lui*, ce sont ses propres expressions, il regardait *au-dessus de lui*. C'est ce qui l'empêcha de voir l'abîme ouvert sous ses pas, et dans lequel il tomba, avec son honneur.

Le chancelier déchu essaya de se consoler de ses disgrâces, en reprenant, au milieu de ses amis, ses études favorites. Il publia d'abord l'*Histoire du règne de Henri VII*, ouvrage intéressant, mais plein de réticences. Parmi d'autres écrits qu'il

composa dans sa retraite, il faut citer le *Dialogue sur la guerre sacrée*, dans lequel il exalte les croisades; un travail sur la *Justice universelle et les sources du droit*, qui est une sorte d'introduction à la législation, et surtout l'ouvrage qu'il a intitulé *Sylva sylvarum*.

L'un des livres les plus curieux qui datent de cette époque de sa vie, est la *Nouvelle Atlantide*, sorte de roman littéraire dont le titre est une allusion à l'*Atlantide* de Platon. Dans cet opuscule, Bacon trace le plan d'une société, ou académie, qu'il appelle l'*Institut de Salomon, ou le Collége de l'œuvre des six jours* (*collegium operum sex dierum*), parce qu'il lui donne pour objet d'études la création tout entière. Les membres de cette association se partagent les sciences de manière à embrasser dans leur collaboration toutes les connaissances humaines.

Il était alors arrivé à l'âge de soixante ans; la maladie le clouait souvent sur son lit, et l'empêchait de se livrer à des occupations suivies. Il fit traduire en latin son livre sur l'*avancement des sciences*, et le publia sous ce titre : *F. Baconis de dignitate et augmentis scientiarum, libri IX*, comme première partie de l'*Instauratio magna*, dont le *Novum organum* formait la deuxième partie. Dans la lettre d'envoi au roi Jacques Ier, il appelle son ouvrage « le pauvre fruit de ses loisirs », et il revient sur sa misère, en terminant par ces mots : *Det vestra Majestas obolum Belisario* (que Votre Majesté donne l'aumône à Bélisaire).

Il est vrai que, sur ses vieux jours, sa gêne était extrême. Comme il avait besoin pour dormir, de boire, tous les soirs, un verre de bière forte, il fut obligé de demander un peu de bière à son ancien ami, lord Brooke. L'histoire ajoute que cet ami, ligne de ce nom, lui fit refuser la bière par son sommelier !

Bacon essayait sans cesse de renouer ses anciennes relations avec le gouvernement. Il fatiguait le roi et les courtisans de ses suppliques et de ses avis officieux. Il descendit jusqu'à demander la place de directeur du collége d'Éton; mais on préféra à lui, ancien chancelier d'Angleterre, un certain Henri Wotton.

La mort de Jacques Ier ne changea rien à la défaveur dans laquelle Bacon était tombé. Le duc de Buckingham avait conservé son influence sous Charles Ier, mais le favori avait oublié, aussi bien que le roi, les services de l'ancien ministre.

Le malheureux Bacon finit par perdre courage. Une épidémie qui sévit à Londres, en 1625, l'atteignit. Il guérit de cette maladie, mais il ne recouvra plus ses forces.

Il mourut victime de sa curiosité scientifique. Un jour, comme il se promenait en voiture, avec le docteur Witherborne, médecin du roi, la neige vint à tomber. Les deux savants se mirent à parler des propriétés conservatrices de la glace, et Bacon voulut soumettre, sans plus tarder, le fait à l'expérience. Il descendit de voiture, acheta une poule et se mit à la farcir de neige. En faisant cette opération, il se sentit tout à coup saisi par le froid, et fut obligé de demander l'hospitalité dans une maison située sur la route de Saint-Albans, et appartenant au comte Arundel. Il y mourut au bout d'une semaine, le 9 avril 1626, entouré des gens de lord Arundel. Il avait soixante-cinq ans.

Selon son désir, on l'enterra dans l'église de Saint-Michel, près de Saint-Albans, à côté de sa mère. Son cousin, sir Thomas Meauthys, lui fit ériger un monument de marbre.

On trouva dans son testament des legs en faveur de tous ses amis; il n'avait même pas oublié lady Halton, la femme de Coke et ses deux enfants. Il avait fait d'abord quelques dispositions en faveur de sa femme; mais il les révoqua dans un codicille, *pour de grandes et justes causes*. Sa femme (elle se maria plus tard avec un huissier) avait en partie causé sa ruine, par sa légèreté.

Bacon instituait, par son testament, deux chaires de philosophie naturelle à Cambridge et à Oxford; mais les fonds de la succession furent insuffisants pour en faire les frais : il se croyait toujours plus riche qu'il ne l'était.

Un passage de son testament, où il s'adresse à la postérité, est un mélange de fierté et d'humilité, qui peint bien son caractère : « Je lègue mon nom et ma mémoire aux discours des hommes charitables, aux nations étrangères et aux âges futurs. »

III

Il est une pensée qui se retrouve dans toutes les œuvres de Bacon, depuis son premier écrit sur la philosophie jusqu'au

dernier, c'est la conviction d'avoir trouvé et prononcé la parole magique, attendue par son siècle, et qui devait être le signal du développement scientifique des temps à venir. Cette conviction perce déjà dans le titre de son premier écrit philosophique : *De interpretatione naturæ*. Elle est exprimée un grand nombre de fois dans ses autres écrits, avec une force toujours croissante, comme une de ces prévisions que le temps n'a fait que confirmer. Donner à l'esprit humain des instruments nouveaux et plus sûrs, pour arriver à la connaissance de la vérité ; augmenter les forces de l'intelligence, en les dirigeant d'une manière méthodique ; approfondir les mystères de la création, et fonder la puissance et le bonheur de l'homme sur la pénétration des secrets de la nature ; voilà la pensée générale qui a engendré l'*Instauratio magna*.

Nous avons déjà fait connaître l'ordonnance de ce grand ouvrage, dont Bacon ne put terminer qu'une faible partie. La première section, intitulée *De dignitate et augmentis scientiarum*, est une sorte de discours philosophique sur toutes les branches des connaissances humaines. Bacon distingue trois facultés de l'esprit : la mémoire, l'imagination et la raison, division qui a été plus tard développée par d'Alembert et par Diderot. Conformément à cette division, il partage les sciences en *histoire*, *poésie* et *philosophie*. Mais il s'aperçoit qu'il y a encore dans la science, telle qu'elle existait alors, des lacunes à remplir ; il indique des terrains, encore inexplorés, qu'il recommande aux générations futures : ce sont les *desiderata*.

Il faut s'arrêter un moment pour faire bien comprendre Bacon, dans ses rapports avec la science de son temps. Le quinzième siècle avait donné au monde l'Amérique, l'art de l'imprimerie, la boussole, le télescope. Ces découvertes étaient les sources d'une puissance toute nouvelle et de richesses inespérées ; elles ouvraient des horizons jusque-là inconnus, et en même temps, posaient au génie de l'homme des problèmes nouveaux. Mais pour explorer le domaine ainsi agrandi de la science, et pour s'en rendre maître, il fallait avant tout se dégager des entraves de la philosophie scolastique. C'est là ce que Bacon avait compris de bonne heure, c'est-à-dire dès le temps où il siégeait comme élève sur les bancs de l'Université de Cambridge, et pendant sa vie entière, il eut en vue la ruine de la philosophie

aristotélienne, qui retenait les esprits dans l'ornière du passé.

La seconde partie de l'*Instauratio magna*, c'est-à-dire le *Novum organum*, renferme une méthode neuve et originale, destinée à remplacer la méthode d'Aristote, c'est-à-dire l'*Organon* du philosophe grec, reconnu insuffisant. C'est la logique des faits, la philosophie de l'invention. Ce qui jusque-là était l'œuvre du hasard, sera dorénavant soumis à des principes réguliers. La méthode inductive est, selon Bacon, destinée à nous rendre maîtres de la nature, car le savoir est une force. Il faut, selon lui, pour étudier la nature, oublier toutes les notions préconçues, et entrer de plein saut, dans le cœur de ce qui existe. L'expérience, dit-il, est le principe de la science, l'invention en est le but. L'invention est un art qui se distingue des autres, par cette différence que ceux-ci créent le beau par l'imagination, tandis que l'invention crée l'utile par la raison. Mais cet art ne saurait dériver de l'ancienne logique d'Aristote, de l'ancien *Organon*, dont les points de départ sont des notions *à priori*, qui devancent la nature au lieu de la suivre, et qui ne peuvent expliquer les choses qui existent. Appuyée seulement sur la dialectique et sur le syllogisme, la science ne peut avancer d'un pas ; elle ne fait, au contraire, que consacrer l'erreur en tournant toujours dans le même cercle. Il faut observer directement, connaître les phénomènes, instituer des expériences, sans se préoccuper de vues anticipées, d'intentions supposées, et ne chercher à connaître que les *causes efficientes* des phénomènes naturels. C'est là ce qui constitue l'*induction* que Bacon oppose au syllogisme, principe de l'*Organon* d'Aristote. Le *Novum organum* donne donc la clef de toutes les productions de Bacon.

Toutefois l'auteur n'entend pas se borner à montrer le chemin ; il veut marcher lui-même. Pour appliquer sa méthode à l'observation de la nature, il sent la nécessité de fournir d'abord les matériaux empiriques. C'est là l'objet de la troisième division de son grand ouvrage, l'*Histoire naturelle*, qui devait se composer d'une collection, aussi complète et exacte que possible, de faits d'observation relatifs à toutes les branches des sciences. Dans cette partie, Bacon ne voulait pas encore remonter philosophiquement aux causes premières des phénomènes ; il voulait seulement collectionner les faits.

Comme on le pense bien, ce projet immense fut à peine ébauché. On en trouve les commencements dans le *Sylva sylvarum* (forêt des forêts), où il a entassé plus de mille observations sur les sujets les plus divers, divisées en dix centuries. Quelques-uns de ces sujets furent traités par l'auteur dans des monographies, qui sont pour ainsi dire des échantillons de ce qu'il voulait faire, et qui s'intitulent respectivement : *Historia vitæ et mortis* (Histoire de la vie et de la mort) (1622); *Historia ventorum* (Histoire des vents) (1622); *Historia densi et rari* (Histoire de la densité et de la raréfaction) (1658); *Historia gravis et levis* (Histoire de la pesanteur et de la légèreté); *Historia sulfuris, mercurii et salis* (Histoire du soufre, du mercure et du sel); *Historia et inquisitio de sono et auditu* (Traité du son et de l'audition); *Quæstiones circa mineralia* (Sur les minéraux); *Inquisitio de magnete* (Recherches sur l'aimant).

Mais les résultats auxquels Bacon a été conduit, sur le terrain de l'observation et de l'expérience, sont nuls, hâtons-nous de le dire, et nous verrons plus loin qu'il devait en être ainsi.

Dès qu'un nombre suffisant d'observations dignes de confiance a été recueilli, le philosophe peut songer à les discuter et à les coordonner, en faisant disparaître les contradictions qui existent entre les faits positifs ou affirmatifs et les faits négatifs (*instantiæ negativæ*). En rejetant tout ce qui n'est pas essentiel, on doit arriver à dégager de ses complications fortuites le phénomène général, et à établir des vérités philosophiques. Pour s'élever à la philosophie, il faut, en quelque sorte, une échelle intellectuelle, dont les degrés soient des exemples bien choisis qui mettent sous les yeux les conditions les plus diverses des phénomènes et de l'observation. C'est ce que Bacon appelle *scala intellectus* (échelle de l'intelligence). Telle est la troisième partie de ce grand ouvrage.

Bacon voulait présenter dans la quatrième partie, les vérités provisoires obtenues par cette induction. La cinquième devait contenir, comme résultat définitif de ces opérations, une doctrine suprême, la *philosophie seconde*, non pas seulement spéculative, mais active. C'est cette nouvelle philosophie de la nature, cette science des causes, que Bacon prétend avoir préparée, et dont il lègue l'achèvement aux siècles futurs, car il dit lui-

même formellement qu'il la croit au-dessus de ses forces, et qu'il ne veut en montrer que la route.

Bacon ne put qu'ébaucher le vaste projet qui l'avait occupé pendant toute sa vie, Les deux premières parties de l'*Instauratio magna* furent seules terminées par lui. Il pouvait d'autant moins achever un aussi immense travail, qu'il divisait ses forces, pour embrasser les sujets les plus variés; et que loin de se borner à se faire admirer comme philosophe, il entendait se faire aussi un nom comme historien et comme légiste. Ses travaux dans cet ordre d'idées, sont encore estimés de nos jours. Un siècle avant Frédéric le Grand, deux siècles avant la Révolution française, Bacon demandait la réunion des lois anglaises en codes, devançant ainsi les idées de ses contemporains.

Bacon ne se trompait point en supposant que les générations à venir pourraient seules le comprendre; et c'est avec raison qu'il s'intitule lui-même un serviteur de la postérité (*posteritati inservio*, dit-il).

La philosophie de Bacon est, comme il l'a dit lui-même, une doctrine essentiellement libérale : elle demande pour la science une indépendance complète. A ce titre, on ne manqua pas d'accuser l'auteur d'athéisme. Les théologiens anglais avaient montré leur défiance dès l'apparition de son premier ouvrage. Ils s'inquiétaient de ses innovations, et pour leur imposer, il fallut tous les témoignages d'admiration qui lui arrivaient de l'étranger, la caution de l'Europe savante, comme on l'a dit. Mais Bacon ne poussa jamais les conséquences de sa philosophie aussi loin que le firent ses successeurs Locke, Condillac, Diderot, d'Alembert et Voltaire. Si l'empirisme qu'il prêche peut conduire, par ses dernières conséquences, au scepticisme des matérialistes, il faut reconnaître que Bacon n'avait pas lui-même prévu ce résultat, car il était profondément convaincu de la vérité des dogmes chrétiens. C'est ce que prouvent *ses méditations sacrées*, et surtout une belle prière que l'on trouva dans ses papiers après sa mort, et dont voici le texte :

« O Seigneur, infiniment bon, Père infiniment miséricordieux, qui me protéges depuis ma jeunesse, j'adore en toi mon créateur, mon rédempteur, mon consolateur. Tu pénètres, ô mon Dieu, les retraites et les replis les plus cachés de tous les cœurs, tu sais quelle est leur sincérité,

tu juges l'hypocrisie, tu pèses comme dans une balance les libres pensées des hommes et leurs actions, tu mesures, comme avec une règle, tous leurs desseins, et ni leur vanité, ni leur perversité ne peuvent t'échapper. Daigne te rappeler, ô Seigneur, quelle marche a suivie ton serviteur à ton égard ; souviens-toi de mes premières recherches et de mes premières intentions. J'ai chéri tes fidèles, j'ai déploré les divisions de ton Église, je me suis plu dans l'éclat de ton sanctuaire. Ta création et surtout ta sainte Écriture ont été le livre de mes méditations ; je t'ai cherché dans les cours, dans les champs et dans les jardins ; mais je t'ai trouvé dans ton temple. »

Il serait facile de multiplier les citations pour disculper Bacon du reproche d'athéisme, qui lui a été adressé par le comte Joseph de Maistre, dans son *Examen de la philosophie de Bacon*, livre rempli d'exagérations et d'injustice.

Une accusation mieux fondée a été formulée, de nos jours, contre le philosophe anglais, par M. de Liebig, qui a cherché à amoindrir les mérites de Bacon, en insistant sur les défauts de son caractère et sur son ignorance absolue des faits scientifiques. Le chimiste de Berlin a beau jeu en prenant pour texte l'*Histoire naturelle* de Bacon, où l'on trouve des passages qui feraient sourire un écolier d'aujourd'hui. L'état de la science contemporaine n'excuse pas de telles erreurs, et il faut reconnaître que Bacon manquait, en physique et en mathématiques, de connaissances premières. Il ne pouvait pas être en même temps, l'architecte et l'ouvrier, mais il fut excellent architecte, puisqu'il édifia un système philosophique irréprochable.

« On cherche en vain chez Bacon, dit M. de Liebig, ce feu sacré, cette passion de la science qui anima les vrais grands hommes, les Kepler, les Galilée, les Newton. Poursuivis et méconnus, ils n'ont jamais rabaissé le mérite des autres, et jamais l'idée ne leur est venue de réclamer la récompense ou l'approbation de la multitude pour des travaux qui portent eux-mêmes leur récompense. A côté de ces grands génies, Bacon nous semble le charlatan, le pitre, qui, debout devant sa boutique, insulte les concurrents, exalte ses cures, et crie ses mixtures avec lesquelles il promet de ressusciter les morts et de bannir du monde toutes les maladies. »

Ces paroles, outre qu'elles sont de mauvais goût, sont trop sévères. Il est vrai que Bacon, contemporain de Harvey, qui découvrit la circulation du sang, et de Kepler, qui trouva les lois des mouvements célestes, ne tint jamais aucun compte de ces immortelles découvertes. Il allait jusqu'à nier le mouvement de

la terre. Mais de telles erreurs sont si fréquentes, au commencement du dix-septième siècle, qu'il ne faut pas trop les reprocher au philosophe dont le regard assuré devançait, sur tant de points, les vues de ses contemporains.

Bacon a deviné bien des découvertes scientifiques, qui devaient illustrer le siècle suivant. C'est ainsi qu'il imagina une espèce de machine pneumatique, en se doutant déjà peut-être de la pesanteur et de l'élasticité de l'air. Dans le *Novum organon* il parle de la vitesse de la lumière, et du temps qu'un rayon lumineux doit mettre à parcourir l'immensité de l'espace ; il se demande si les étoiles que nous voyons briller, existent encore. Il a même parlé de l'attraction de la terre, en termes assez précis, en proposant d'observer si un pendule marcherait plus vite au sommet d'une montagne qu'au fond d'une mine.

« Bacon, dit Charles de Rémusat, est un écrivain d'une imagination éclatante, qui enseigne des vérités pratiques, et qui séduit l'esprit en cherchant à le rendre plus sage. Mais il n'a pas toujours approfondi les vérités qu'il sait embellir; plus rarement encore, il a agrandi les sciences qu'il a célébrées. Il applique avec peu de bonheur et de clarté les méthodes qu'il a prescrites, et ne sait pas toujours pratiquer l'expérience savante dont il a posé les règles. Supérieur dans ses vues générales, il manque, dans les questions spéciales, de pénétration et d'exactitude. Il indique le chemin, il ne donne pas le fil du labyrinthe. Il a excité aux découvertes plutôt qu'il n'y a conduit. Dans les sciences, il est un promoteur, il n'est pas un inventeur (1).

En résumé, on ne saurait nier que François Bacon de Verulam ait exercé une sérieuse influence sur la science et la philosophie de son temps. Il formula le programme de la méthode scientifique moderne. Il avait le don de parler à l'imagination de la foule, et il en profita pour prêcher une vive croisade contre des préjugés séculaires. Il ne fut pas certainement, comme on l'a dit tant de fois, le créateur de la méthode de l'observation et de l'induction dans les sciences, mais il en formula les principes. Il fut l'avocat, le rhéteur de la philosophie nouvelle, et s'il ne fut pas le *héros* de la science positive, c'est-à-dire le créateur, il en fut le *hérault*, c'est-à-dire celui qui la proclame et qui l'annonce, comme le *buccinator* des anciens.

(1) *Bacon, sa vie et son temps, sa philosophie.* Paris, in-8, 1858.

Les différents écrits de Bacon ont été réimprimés un grand nombre de fois en Angleterre, en Hollande, en France. Après l'édition d'Amsterdam (6 vol. in-12, 1663), publiée par M. W. Railey, et une autre édition de Westein (7 vol. in-12, 1664), qui furent réimprimées en 1695 et 1730, parut la belle édition anglaise de Millar (1740. 5 vol. in-8°), suivie d'une réimpression en 1765. Cette dernière, la plus estimée de toutes les anciennes collections des œuvres de Bacon, forme 5 vol. in-4°, et est accompagnée de *la Vie de l'auteur*, par le poëte anglais Mallet. Elle a été traduite en français par Lassale, en 1800 (Dijon 15 vol. in-8°).

De toutes les éditions anglaises récentes, la meilleure est celle qui parut à Londres en 1825, *Lord Bacon's Works, edited by Bazil Montagu* (12 vol. in-8°).

En France, nous avons la collection en latin des œuvres de Bacon, sous ce titre : *Œuvres philosophiques de Bacon*, publiées par Bouillet (3 vol. in-8°, Paris, 1835), avec une Vie de l'auteur. Une collection semblable, due à Buchon, a paru en 1838 (1 vol. grand in-8°, compacte). Un choix des ouvrages de Bacon se trouve dans la bibliothèque Charpentier (2 vol. in-12).

Les biographies de Bacon ont été nombreuses en Angleterre. La plus estimée est celle de Mallet, citée plus haut. Parmi les ouvrages français, nous citerons comme les meilleures sources : 1° *Histoire de la vie et des ouvrages de François Bacon*, par J.-B. de Vauzelles, (2 vol. in-8°, Paris 1833); 2° Traduction française, par Bertin, de la *Vie de Bacon*, de Mallet; 3° *Bacon, sa vie, son temps, sa philosophie*, par Ch. de Rémusat (in-8°, Paris 1858); 4° *Notice sur Bacon* placée en tête des *Œuvres philosophiques de Bacon*, publiée par M. Bouillet.

GUILLAUME HARVEY

Le 1er avril 1578, naissait à Folkstone, petit port de la Manche, un enfant, qui devait être un des plus grands hommes dont l'Angleterre s'honore.

Guillaume (Williams) Harvey était le fils d'un honnête marchand, et l'aîné de neuf enfants. Entraîné, de bonne heure, par un goût passionné pour les sciences, le jeune Guillaume, contrairement aux usages de son pays, renonça au commerce de son père. Il laissa ce soin à ses frères, qui ramassèrent une fortune considérable en trafiquant avec la Turquie.

Ce fut à l'âge de dix ans que Guillaume Harvey commença ses études au collége de Canterbury, dont il suivit assidument les cours, jusqu'à l'âge de seize ans. A cette époque, il se rendit à l'Université de Cambridge, où, pendant plusieurs années, il étudia la logique et la philosophie naturelle. Ayant terminé, à l'âge de vingt ans, toutes les études générales qui se faisaient dans cette Université, il songea à choisir une carrière. Son esprit d'observation et de recherches le portait vers l'étude des sciences naturelles : il résolut donc d'embrasser la profession de médecin.

Il existait, parmi les riches étudiants du dix-septième siècle, une coutume excellente : nous voulons parler des voyages en des pays étrangers, pour visiter les écoles célèbres, et suivre les cours des maîtres les plus autorisés. C'est pour cette raison

GUILLAUME HARVEY

que Guillaume Harvey passa d'abord en France, puis se rendit en Allemagne, enfin à Padoue.

A cette époque professaient à Padoue des savants pleins de gloire. Casseri occupait la chaire de chirurgie; le célèbre Fabrice d'Aquapendente, par ses remarquables leçons sur l'anatomie, surpassait encore son illustre prédécesseur Fallope, et Minadœus, dont le nom est aujourd'hui oublié, comme celui de tous les professeurs dont l'enseignement n'a été qu'oral, enseignait dans la même Université la médecine pratique. C'est sous la direction de ces trois maîtres, qu'Harvey termina ses études médicales. Il reçut à Padoue, à l'âge de vingt-quatre ans, le bonnet de docteur, et revint en Angleterre après cinq ans d'absence.

Voulant donner une grande marque de déférence à l'Université de Cambridge, Guillaume Harvey se fit recevoir, de nouveau, docteur dans cette Faculté. Il se décida à fixer sa résidence à Londres.

Peu de temps après son établissement dans la métropole, il épousa la fille de Lancelot Brown, médecin praticien très-répandu. Son talent le fit bientôt remarquer; et en 1604, le *Collége des médecins de Londres* l'appela dans son sein.

Nommé bientôt médecin adjoint de l'hôpital Saint-Barthélemy, Guillaume Harvey obtint, pendant la même année, la place de médecin en chef de cet établissement. Dès le commencement de sa carrière, ses relations d'amitié avec sir Thomas Howard, comte d'Arundel, lui procurèrent une clientèle nombreuse, composée des hommes les plus éminents de l'Angleterre. Le chancelier François Bacon, qui avait eu l'occasion d'apprécier son mérite, et qui lui porta toujours une grande amitié, le fit nommer médecin extraordinaire de Jacques Ier. Le successeur de Jacques Ier, l'infortuné Charles Ier, continua à Harvey la confiance dont son père l'avait honoré.

Guillaume Harvey obtint la chaire d'anatomie et de chirurgie au *Collége des médecins de Londres*.

Malgré les occupations incessantes que lui causaient les soins d'une clientèle nombreuse, joints à ceux de l'enseignement public, Harvey trouva le temps de se livrer à des recherches scientifiques. Les théories admises à cette époque, sur la circulation du sang, ne satisfaisaient pas son esprit, et il réso-

lut de diriger ses recherches sur cette question fondamentale de la physiologie.

C'est de 1613 à 1615 que Guillaume Harvey fit les nombreuses dissections et les expériences sur les animaux qui le conduisirent à sa découverte de la *grande circulation* du sang. Ce fut au mois d'avril 1615 qu'il émit, pour la première fois, ses idées sur cet important phénomène organique.

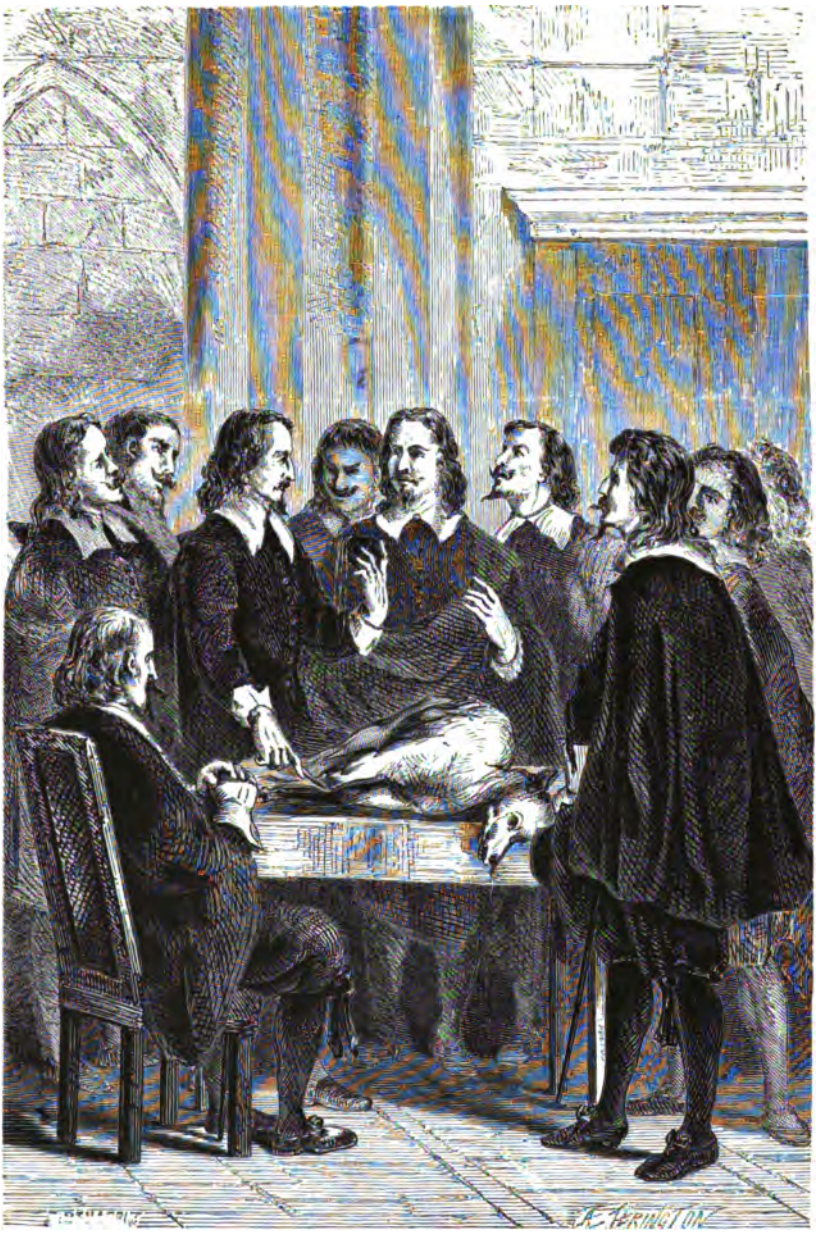
Tel fut le sujet de la lecture publique qu'il fut invité à faire devant les professeurs du *Collége royal de Londres*. Ses collègues accueillirent favorablement sa doctrine. Mais Harvey résista à toutes les instances qui lui furent faites de livrer immédiatement sa découverte à la publicité. Il eut le courage, avant de rien faire paraître de ses travaux, de passer quatorze années consécutives à répéter patiemment ses expériences, à étudier le problème sous toutes ses faces, à se poser à lui-même et à résoudre toutes sortes d'objections. Lorsqu'il crut enfin avoir donné à sa découverte toute l'évidence désirable, il la consigna dans un livre admirable, qui fut imprimé à Francfort, en 1629, et qui a pour titre : *De motu cordis et sanguinis circulatione*. Cet ouvrage si remarquable au point de vue scientifique, puisqu'il contient la démonstration du mécanisme de la grande circulation du sang, est encore un chef-d'œuvre de style et de clarté.

Harvey avait été nécessairement précédé dans ses recherches, par les travaux de quelques savants. Nous allons essayer de faire à ses prédécesseurs la juste part qui leur revient.

« La découverte de la circulation, dit M. Flourens, n'appartient pas et ne pouvait guère appartenir à un seul homme, ni même à une seule époque. Il a fallu détruire plusieurs erreurs; à chacune de ces erreurs, il a fallu substituer une vérité. Or, tout cela s'est fait successivement, lentement, peu à peu. Galien combattait déjà Érasistrate; il ouvrait la route qui, suivie depuis Vésale, par Servet, par Colombo, par Césalpin, par Fabrice d'Aquapendente, nous a conduits à Harvey (1). »

Galien avait renversé la vieille théorie d'Érasistrate, qui n'admettait que de l'air dans les artères. Il avait prouvé, avec évidence, que, pendant la vie, les artères contiennent du

(1) *Histoire de la découverte de la circulation du sang*, ch. Ier, in-18. Paris, 1857, page 13.



HARVEY EXPOSE DEVANT SES COLLÈGUES LES PROFESSEURS
DE MÉDECINE DU COLLÉGE DE LONDRES SA DÉCOUVERTE DE LA CIRCULATION DU SANG

sang. Il avait pratiqué beaucoup de *vivisections*, comme on le dit de nos jours, et constaté ainsi la présence du sang dans les artères des animaux vivants; mais il avait reconnu que, sur le cadavre, ces mêmes vaisseaux sont vides de sang. Pour expliquer ce phénomène, Galien créa tout un système de physiologie. Il croyait, comme Erasistrate, que le sang était engendré par le foie, qui le distribuait, par l'intermédiaire de la veine cave inférieure et par la veine porte, dans les parties inférieures du corps. Les parties supérieures recevaient leur sang de l'oreillette droite, laquelle était alimentée elle-même, par les veines sus-hépathiques, et par le tronçon supérieur de la veine cave inférieure.

Pour expliquer la présence du sang dans le ventricule gauche du cœur, Galien supposa qu'il existait dans la cloison interventriculaire, non pas précisément une perforation, mais une membrane poreuse, d'un tissu assez lâche pour laisser passer dans le ventricule gauche, comme par une espèce de filtration, une partie de ce liquide, la partie la plus subtile, la plus diffluente. Ce sang, disait Galien, est ensuite distribué dans toutes les artères. Sa composition et les usages du sang artériel étaient différents, selon Galien, de ceux du sang veineux. Le sang artériel a pour fonction de porter partout le mouvement, la chaleur et la vie, le sang veineux sert à la nutrition des organes.

La doctrine de Galien, parfaitement édifiée, présentait toutes les apparences d'une vérité scientifique. Cependant elle reposait sur une grande erreur anatomique, à savoir, l'existence d'une communication entre les ventricules droit et gauche du cœur.

Cette erreur resta longtemps accréditée. Ce fut Béranger de Carpi qui, le premier, osa élever des doutes sur ce fait. Après lui, l'illustre Vésale démontra, par ses dissections variées, que l'orifice admis par Galien dans la cloison interventriculaire du cœur, était une pure chimère.

Cette observation de Vésale était tout une révolution en physiologie; elle mit les anatomistes sur la voie du mécanisme réel de la circulation.

Il est bien étrange que la première mention du véritable phénomène physiologique de la circulation du sang, se trouve contenue dans un ouvrage de théologie, intitulé *Restitution*

du christianisme (*Christianismi restitutio*), et qui est de la main de Servet, ce malheureux théologien, qui devait périr victime du fanatisme de Calvin. On lit dans le livre de Servet les quelques lignes suivantes, qui résument parfaitement la *circulation pulmonaire* ou *petite circulation*.

« La communication, le passage du sang du ventricule droit dans le ventricule gauche ne se fait pas à travers la cloison interventriculaire, mais par un long et merveilleux détour, le sang est conduit à travers le poumon, où il est agité, préparé, où il devient jaune, et passe de la veine artérieuse dans l'artère artérieuse. »

Ces quelques lignes renferment la description du phénomène de la petite circulation ou circulation pulmonaire. Il n'est pas probable que le théologien français eût découvert lui-même ce phénomène, à la suite de recherches expérimentales. Il avait dû recevoir cette communication de quelque médecin de ses amis. En effet, le passage que nous venons de citer a surtout pour objet de prouver que l'âme humaine réside dans le sang! Ce passage se trouve, d'ailleurs, perdu au milieu d'une foule d'arguments de l'épineuse controverse religieuse que Servet soutenait contre Calvin, et qui fut pour lui si fatale.

Servet, que la haine de Calvin alla poursuivre jusqu'en Suisse où il s'était réfugié, fut brûlé vif, à l'instigation de son adversaire, et son livre fut détruit par la main du bourreau. La bibliothèque impériale de Paris possède un exemplaire du livre de Servet, qui conserve encore la trace des flammes auxquelles il a échappé. Cet ouvrage fut réimprimé plus tard à Nuremberg, page par page, sur l'édition originale.

Dix ans après la mort de Servet, deux professeurs, l'un de l'Université de Padoue, Realdo Colombo, l'autre de l'Université de Pise, Césalpin, donnèrent la description de la circulation pulmonaire, en des termes à peu près semblables à ceux que l'on trouve dans le livre de Servet, et c'est dans l'ouvrage de Césalpin que fut prononcé, pour la première fois, le mot de *circulation du sang*. Ces deux anatomistes firent cette découverte, chacun de son côté, et sans avoir aucune connaissance des quelques lignes du livre de Servet citées plus haut. En effet, ce livre était alors tout à fait inconnu, et les

communications entre les différents pays étaient alors rares et difficiles.

Quelques auteurs, tels que Isidore Geoffroy Saint-Hilaire et Flourens, ont voulu attribuer à Césalpin non-seulement la description de la circulation pulmonaire, mais encore celle de la grande circulation. Les preuves à l'appui de cette opinion nous semblent bien insuffisantes pour enlever à Guillaume Harvey son plus beau titre de gloire. Sur quoi se fonde en effet cette revendication? Sur un passage que l'on trouve dans le livre de Césalpin, *De Plantis*, ouvrage qui ne traite guère que de botanique et de la classification des végétaux. Voici le passage dont il s'agit, que nous traduisons du latin :

« Nous voyons dans les animaux l'aliment être conduit par les veines au cœur, comme à l'officine de la chaleur. Lorsqu'il a reçu sa dernière perfection, il est distribué dans tout le corps par les artères. »

Il faut d'abord chercher ce que Césalpin veut dire par le mot *aliment*. On en trouve la signification dans un autre de ses ouvrages, qui fut publié à Venise dix ans plus tard, et qui a pour titre *De quæstionum medicarum*, etc. Le botaniste de Pise entend par *aliment* ce que l'on entendait alors, c'est-à-dire le sang venant du foie. Ainsi, de même que Servet, Césalpin savait que l'*aliment*, ou le sang venant du foie, ne traverse pas le cœur pour passer du ventricule droit dans le ventricule gauche, par un trou percé dans la cloison interventriculaire; mais qu'il se rend du ventricule droit du cœur dans le circuit pulmonaire; cependant il ne soupçonna jamais l'existence de la grande circulation. Césalpin, dit-on, a parlé de la communication des artères avec les veines. Sans doute, mais il a parlé de ce phénomène, comme l'avait fait Galien, en ne le considérant que comme un accident *qui ne peut se produire que pendant le sommeil*. Césalpin admet toujours, comme Galien, deux systèmes veineux et artériel, totalement distincts l'un de l'autre.

Une découverte qui contribua plus positivement à faciliter les recherches de Harvey, fut celle des valvules des veines, due à Fabrice d'Aquapendente. Le célèbre professeur d'anatomie de Padoue, signala, en 1574, l'existence, dans les veines, de

valvules dites *sygmoïdes* ou *semi-lunaires* (1). Il remarqua très-bien que ces valvules, ou soupapes, s'ouvrent du côté du cœur, et par conséquent s'opposent au retour du sang vers le cœur.

Cette découverte anatomique aurait dû mettre Fabrice d'Aquapendente sur la voie du phénomène physiologique de la circulation du sang. Fabrice constata le fait anatomique, mais il ne sut en tirer aucune conséquence pour la physiologie ; cette gloire était réservée à son élève, Guillaume Harvey.

Lorsque Harvey fit paraître son livre *De motu cordis*, la théorie de Galien, modifiée par la connaissance de la circulation pulmonaire, était la doctrine universellement professée. Avant d'attaquer cette croyance, Harvey, dans son ouvrage, commence par faire l'historique de tout ce qui a été écrit sur cette matière; et il met en évidence la confusion qu'ont amenée dans cette partie de la science les diverses opinions qui ont été émises sur cette question depuis Galien. Puis, invoquant les nombreuses expériences qu'il a faites lui-même sur des animaux de toutes classes, il établit que, dans la contraction du cœur, il y a trois faits à distinguer : 1° le cœur s'élève et vient frapper, de sa pointe, la paroi de la poitrine, c'est ce qui fait sentir le battement au dehors; 2° le cœur se contracte de façon à diminuer dans son diamètre transversal et à augmenter dans son diamètre vertical; 3° pendant sa contraction, les fibres du cœur se resserrent, et cet organe

(1) On a voulu attribuer à Sarpi, moine de l'ordre des Blancs-Manteaux, la découverte des valvules des veines. On est allé jusqu'à affirmer que non-seulement Sarpi avait décrit ces valvules, mais encore que c'était lui qui les avait montrées à Fabrice d'Aquapendente. Les témoignages invoqués à ce propos sont par trop suspects. Le P. Fulgence, le biographe enthousiaste de Sarpi, et qui a le premier lancé cette assertion, avait beaucoup de raisons pour être partial, étant moine du même ordre et ami particulier de Sarpi. Mais ce qui prouve l'inexactitude de l'assertion de Fulgence, c'est la date de la publication de l'ouvrage de Fabrice d'Aquapendente. C'est en 1574 que le maître d'Harvey fit connaître, dans un ouvrage, la découverte des valvules sygmoïdes. Or, à cette époque, Sarpi avait 22 ans, et il vécut jusqu'à l'âge de 71 ans. Pourquoi, pendant les quarante-neuf années qui suivirent, ni lui, ni le P. Fulgence, ni aucun de ses amis, n'élevèrent-ils aucune réclamation contre le prétendu plagiat de Fabrice d'Aquapendente? Pourquoi n'est-ce qu'après la mort de Fabrice que l'on se décida à faire cette revendication? En admettant comme vraie la découverte de Sarpi, ce serait donc à l'âge de 17 à 18 ans que cet homme aurait fait une des découvertes les plus difficiles de l'anatomie, puisque, d'après Fulgence, la priorité sur Fabrice est de 4 ou 5 ans. Ajoutons que tous les contemporains de Fabrice d'Aquapendente lui ont toujours unanimement accordé l'honneur de cette découverte.

donne à la main appliquée sur la poitrine, la sensation d'un corps dur.

Harvey démontre ensuite que le phénomène du *pouls* des artères est dû à la dilatation de ces vaisseaux, par l'effet de l'impulsion du sang, lancé par la contraction du ventricule gauche du cœur, et que le pouls suit le rhythme des contractions cardiaques. On a, dit-il, la preuve de cette concordance, lorsque l'on ouvre une artère, car l'on voit le jet de sang se produire en même temps que chaque contraction du cœur.

Il prouve aussi que dans la contraction du cœur, ce sont les oreillettes qui se contractent les premières. Les oreillettes envoient dans le ventricule correspondant le sang qui les remplit, et le ventricule, à son tour, distribue ce sang dans les vaisseaux.

« J'ai la confiance, écrit Harvey, d'avoir trouvé que le mouvement du cœur se fait de cette manière : d'abord l'oreillette se contracte, et dans sa contraction elle lance le sang dont elle abonde, comme étant la tête et la citerne du sang. Le ventricule étant rempli, le cœur en s'élevant tend aussitôt tous les muscles, contracte les ventricules et produit le pouls, par lequel le sang, continuellement envoyé de l'oreillette, est poussé dans les artères; le ventricule droit le pousse vers les poumons, par ce vaisseau, qui est appelé *veine artérieuse*, mais qui réellement par sa structure et tout son office, est une artère; le ventricule gauche pousse le sang dans l'aorte, et de là, par les artères, dans tout le corps. »

Harvey fait remarquer que lorsqu'on lie une veine et qu'on l'ouvre au-dessous de la ligature, on voit s'échapper un flot de sang. Si, au contraire, on ouvre la veine au-dessus du point oblitéré, on la trouve vide de sang.

Harvey déclare que la fonction des valvules des veines n'est pas, comme l'avait dit Fabrice d'Aquapendente, d'empêcher l'arrivée d'une trop grande quantité de sang, qui pourrait distendre le vaisseau, mais d'empêcher le retour du sang vers les parties qu'il a abandonnées. Il déclare que le cœur n'est pas un organe d'aspiration, mais un organe de propulsion, un *muscle creux*, qui, en se contractant, envoie sans cesse, et avec une très-grande rapidité, le sang dans les artères, lequel revient ensuite au cœur par les veines. Reproduisant la belle image d'Aristote, il compare le sang à l'eau qui circule éternellement entre le ciel et la terre.

« L'eau, dit Harvey, tombe sous la forme de pluie, pour féconder la terre, puis les rayons du soleil la ramènent dans l'atmosphère sous forme de vapeur; elle s'y condense, et elle retombe de nouveau. De même le sang, chassé par le cœur dans les artères, porte partout la chaleur et la vie; puis vicié et refroidi, il retourne vers le cœur, qui le renvoie de nouveau vers les organes d'où il était venu. »

En voulant substituer une vérité nouvelle à une erreur consacrée par les siècles, Harvey devait s'attendre à soulever bien des orages. Du reste, il ne s'était fait à cet égard aucune illusion : « Ce que je vais annoncer, disait-il, est si nouveau que je crains d'avoir tous les hommes pour ennemis, tant les préjugés et les doctrines, une fois acceptés, sont enracinés chez tout le monde. »

La résistance fut opiniâtre ; la mauvaise foi se glissa dans les discussions, et la personne de l'auteur ne fut pas toujours épargnée.

Le premier adversaire que Harvey rencontra n'était pas très-redoutable. C'était un jeune médecin du Yorkshire, nommé Primerose, français d'origine, et qui avait fait ses études à la Faculté de Montpellier. Son libelle lui fit peu d'honneur. Toute son argumentation reposait sur l'existence du trou interventriculaire. Tous les travaux de Servet, de Colombo et de Césalpin, sur la petite circulation, paraissaient non avenus pour le jeune critique, ou étaient ignorés de lui. Il assurait que si l'on ne trouve pas cet orifice après la mort, c'est qu'on ne peut juger, par l'état des organes sur le cadavre, de leur position pendant la vie. « Du reste, ajoute Primerose, à quoi bon cette découverte de la circulation du sang? Les anciens médecins l'ignoraient, et cela ne les empêchait pas de guérir leurs malades. » Cet argument, qui est la négation du progrès, n'est que trop souvent encore mis en avant de nos jours.

On ne pouvait, du reste, attendre mieux d'un auteur qui annonce, dans sa préface, que son livre lui a coûté quinze longs jours de travail. Ce bon Primerose se faisait gloire d'avoir employé quinze jours à réfuter des opinions qui étaient le fruit de quatorze années d'expériences et d'études !

Le second adversaire, qui n'était pas plus redoutable que le premier, fut un médecin de Padoue, Parisiani, élève de Fabrice d'Aquapendente. A l'ignorance de Primerose Parisiani ajou-

tait des prétentions fort mal fondées. Voici son argument principal. « Si le ventricule gauche est chargé d'envoyer toute la masse du sang dans les organes, pour les nourrir, comment se fait-il que le ventricule gauche ait une capacité moindre que le ventricule droit, qui n'a que le poumon à nourrir? » Parisiani ne connaissait que la théorie de Galien. Il croyait encore que le sang veineux se dirige vers les poumons, uniquement pour les nourrir. A l'ignorance, il ajoutait la mauvaise foi. Harvey avait dit : « Quand on applique l'oreille sur la région précordiale d'un homme, on entend des bruits, si l'on y place la main on sent un choc. » Parisiani répond, avec désinvolture : « A Londres cela est possible, mais en Italie c'est autre chose ; il paraît que nous sommes un peu sourds ici, car nous n'entendons absolument rien. »

De tels adversaires ne méritaient pas une réponse de Harvey. Ce fut le docteur Ent, son élève et son ami, qui se chargea de faire justice des dires présomptueux de Parisiani.

Un adversaire autrement sérieux que les précédents fut le célèbre Riolan, doyen de la Faculté de Paris, et que l'on nommait de son temps le *prince des anatomistes*. Riolan, comme médecin de Marie de Médicis, avait été appelé à suivre en Angleterre sa royale cliente, pendant le voyage que fit cette princesse pour aller rendre visite à sa fille Henriette, épouse de Charles Ier, et il avait été mis alors en relation avec Harvey. Or, il n'avait trouvé aucune observation à lui faire lorsque le savant anglais lui exposa ses idées sur la circulation. Cette approbation tacite contrastait avec la violence des attaques que Riolan dirigea plus tard contre l'auteur de la nouvelle découverte.

Dans le premier chapitre de son ouvrage, Riolan traite de fausses et d'absurdes les idées de Harvey. Cet avant-propos donne une idée de l'urbanité qui règne dans tout l'ouvrage. Non-seulement Riolan ne veut pas admettre la grande circulation, mais encore, se retranchant derrière Galien, il nie l'existence de la petite circulation, qui était pourtant alors admise par tout le monde. Il met en suspicion les expériences de Harvey, vu la difficulté qu'elles ont dû présenter. « Les mouvements du cœur, dit-il, se font avec la rapidité de la foudre. Dieu seul sait ce qui se passe dans notre cœur. »

Harvey publia, en réponse aux attaques de Riolan, un mémoire, qui était la confirmation et le complément de son livre. C'est une réfutation méthodique de toutes les critiques qui avaient été dirigées jusqu'à ce moment contre sa découverte.

Riolan se tira assez mal de ces discussions. Ayant été prié d'assister à des expériences tout à fait probantes, et qui faisaient toucher du doigt, pour ainsi dire, le phénomène de la circulation du sang, il ne voulut pas avouer son erreur, et s'écria, dit-on: « Non, le sang ne circule pas, si ce n'est par accident. » (*Non circulatur, nisi per accidens*). Cette réponse met à nu le genre d'opposition que l'on dirigeait contre les travaux de Harvey : c'était la négation de parti pris.

Le successeur de Riolan à la Faculté de Paris, Guy Patin, marcha dans les mêmes voies que son prédécesseur. Il ne laissait échapper aucune occasion de décocher quelque trait de son esprit mordant contre l'inventeur de la circulation du sang. On aime à vanter, comme très-spirituelles, les boutades de Guy Patin contre les partisans de la circulation. Quant à nous, elles nous ont toujours paru froides et sans portée. L'esprit ne peut briller là où le bon sens fait défaut. S'il est vrai qu'en France le ridicule soit une arme redoutable, il est vrai aussi que le trait qui tombe à faux, ricoche et vient frapper le plaisant mal inspiré. Guy Patin, en voulant tourner à ridicule la nouvelle découverte, ne fit que prêter à rire à ses dépens. C'est Guy Patin que Molière a dépeint, dans son *Malade imaginaire*, sous les traits de Diafoirus.

« Ce qui me plaît en lui, dit Diafoirus, et ce en quoi il suit mon exemple, c'est qu'il s'attache aveuglément aux opinions de nos anciens, et qu'il n'a jamais voulu comprendre ni écouter les raisons et les expériences touchant la circulation du sang et autres opinions de même farine! »

Voilà le véritable Guy Patin.

Harvey, qui venait d'être vengé de Guy Patin par Molière, fut vengé à la Faculté par Boileau, dans son *Arrêt burlesque*.

Gassendi, qui, dans cette occasion, aurait mieux fait de se taire que de raisonner sur des questions qu'il ne connaissait pas, prit aussi la plume contre Harvey. En revanche, le plus

grand esprit du dix-septième siècle, Descartes, se chargea de le défendre, et il y réussit de tous points.

Ce ne fut pas seulement en France et en Angleterre, que la doctrine de Harvey rencontra une vive opposition. Gaspard Hoffmann, professeur à la faculté d'Altorf, fut un de ses plus célèbres détracteurs. Il croyait à la petite circulation, mais il ne voulut jamais se rendre à l'opinion de Harvey, bien que l'auteur lui-même eût consenti à le rendre témoin des expériences les plus démonstratives, lorsqu'il accompagna lord Arundel, envoyé comme ambassadeur auprès de l'empereur Ferdinand II.

Heureusement tous les docteurs allemands ne suivirent pas l'exemple de cet entêté. Rolfink, professeur à la Faculté d'Iéna, et l'un des plus habiles anatomistes de son temps, déclara publiquement son adhésion à la nouvelle doctrine, et lui attira ainsi un grand nombre de partisans.

La conversion de Plempius, professeur à l'Université de Louvain, fut tout aussi éclatante et d'un aussi bon exemple. Après avoir été un des adversaires les plus acharnés de Harvey, Plempius, en 1652, abjura son erreur, et rendit un hommage public à son génie, en se déclarant son partisan le plus zélé.

Le plus grand mérite des travaux de Harvey sur la circulation, c'est qu'ils n'étaient que le résultat de l'observation et de l'interprétation des faits en eux-mêmes. La preuve la plus brillante en fut donnée après lui. Harvey, par ses expériences et ses raisonnements, avait été amené à admettre l'existence des vaisseaux capillaires dans l'intimité des organes. Il les avait devinés, car il ne les vit jamais. Ce ne fut que dix années après la mort de Harvey que Malpighi donna une magnifique confirmation à sa théorie en découvrant les vaisseaux capillaires et constatant *de visu* le passage direct du sang artériel dans le réseau capillaire, passage que Harvey avait proclamé comme réel sans l'avoir vu. Le microscope, qui venait d'être construit en Hollande, permit à Malpighi de réaliser cette découverte fondamentale.

Toutes les discussions amenées par ses découvertes, et surtout la mauvaise foi de ses adversaires, avaient beaucoup affligé Harvey. De plus, il se voyait abandonné de presque tous ses

malades, qu'éloignait de lui l'opposition sourde et occulte de ceux qui n'osaient lutter avec lui à visage découvert (1). Des plaintes furent même portées contre lui, devant le roi ; mais Charles Ier, qui connaissait et estimait le mérite de son médecin, l'honora toujours d'une bienveillance marquée.

Ce fut grâce à la protection royale que Harvey put se livrer à des recherches qui devaient ajouter un nouveau fleuron à sa couronne de savant. Nous voulons parler de ses expériences sur la génération. Charles Ier, voulant faciliter les expériences que Harvey avait commencées sur la génération chez les animaux, mit à la disposition du grand physiologiste tous les ruminants, d'espèces variées, que renfermait le parc de son château de Windsor.

Harvey pratiqua de nombreuses vivisections, pour constater l'état des organes de la génération, aux diverses époques de la parturition chez les animaux. Ses expériences portèrent sur des animaux de toutes classes, depuis l'insecte jusqu'aux mammifères. Les biches du parc de Windsor, que Charles Ier lui abandonnait, servaient particulièrement à ses expériences.

La guerre civile vint surprendre Harvey au milieu de ses travaux. En 1642, Charles Ier, chassé de sa capitale par ses sujets révoltés, fut forcé de s'enfuir en Écosse. Harvey, fidèle à ses principes, resta attaché au roi pendant la longue et malheureuse guerre qu'il eut à soutenir contre les partisans de Cromwell.

Pour récompenser sa fidélité, Charles Ier, pendant un des courts moments d'autorité que lui donna la guerre civile, nomma Harvey doyen du *Collège de Merton*, à Oxford, en remplacement de Brent, qui avait embrassé la cause du parlement.

Harvey ne jouit pas longtemps de cet honneur. Charles Ier, forcé de s'enfuir de nouveau, et battu en plusieurs rencontres, traqué par les troupes de Cromwell, fut enfin vendu par les Écossais, auxquels il s'était confié. Oxford s'étant rendu aux troupes du Parlement, Brent fut rétabli dans ses fonctions par le parti victorieux.

(1) On fit cette curieuse remarque à Londres, que les docteurs qui avaient accepté la nouvelle doctrine de la circulation du sang étaient tous âgés de moins de 30 ans.

HARVEY, DANS LE PARC DE WINDSOR, EXPOSE A CHARLES Ier
SES DÉCOUVERTES SUR LA GÉNÉRATION

Brent se vengea lâchement de celui qui avait occupé un moment son poste. Il signala son retour par de coupables excès. Il excita les paysans et les habitants contre le malheureux Harvey. La multitude ameutée alla jusqu'à piller et incendier sa maison.

Cet événement lui porta un coup funeste. Sa maison représentait presque toute sa fortune, et une perte plus grande encore était l'anéantissement de sa bibliothèque, qui contenait les observations sur la génération qu'il avait recueillies pendant tant d'années. Tout cela fut brûlé, avec plusieurs autres ouvrages manuscrits.

Ainsi le noble dévouement de Harvey à la personne du roi, et sa fidélité à ses convictions consommèrent sa ruine.

Ses frères, dont le commerce avait prospéré, parvinrent heureusement, en l'intéressant dans leurs spéculations, à lui reconstituer bientôt une petite fortune.

Harvey, que la mort tragique de son protecteur, Charles Ier, avait accablé de chagrin, s'était retiré à Lambeth, où il menait une vie solitaire, faisant de l'étude son unique distraction. Il ne quittait ses livres que pour aller passer, chaque année, quelque temps à la campagne, chez un de ses frères, près de Richemond. Il n'oublia jamais ceux dont l'affection et l'appui l'avaient soutenu dans les moments de luttes et d'ennuis. En souvenir de la bienveillance que lui avait témoignée le *Collége des médecins de Londres*, lorsqu'il était en butte à toutes les attaques, il consacra une partie de sa nouvelle fortune à faire construire un bâtiment pour la salle des séances, les collections et les livres de cette savante assemblée. Il lui offrit aussi une nouvelle collection d'instruments et de livres, et fonda une rente de cinquante-six livres sterling, destinée aux appointements du gardien de la bibliothèque et à subvenir aux frais de la séance publique qui devait avoir lieu tous les ans, et dans laquelle on devait prononcer l'éloge d'un des bienfaiteurs de la compagnie. Cette salle fut inaugurée en 1655.

Voulant donner à Harvey un témoignage de reconnaissance et de respect, le *Collége des médecins* l'appela, à l'unanimité, l'année suivante, à la présidence de son assemblée. Lorsque la députation chargée de lui annoncer le vote de la compagnie, se présenta chez lui, Harvey lui répondit : « Je vous remercie,

Messieurs, de l'insigne honneur que vous avez voulu me faire; mais cette charge serait trop lourde pour un vieillard. J'ai trop à cœur la prospérité du grand corps auquel j'ai l'honneur d'appartenir pour le laisser péricliter entre mes mains. »

Il termina en désignant à leurs suffrages celui qui lui paraissait le plus digne de cet honneur. Il n'en continua pas moins à assister aux séances.

Dégoûté des innombrables discussions qu'avait soulevées son premier ouvrage sur la circulation du sang, Harvey avait résolu de ne plus rien écrire. Ce ne fut que sur les instances réitérées du docteur Ent, son élève et son ami, qu'il lui permit de publier l'ouvrage *sur la Génération*, qu'il avait rédigé depuis longtemps. La réponse qu'il fit en cette occasion à son ami dépeint bien l'état d'esprit dans lequel l'avaient jeté ses malheurs. « Pourquoi voulez-vous me faire quitter le port tranquille où j'ai désormais abrité ma vie? Qu'ai-je besoin de me lancer de nouveau sur une mer perfide? Laissez-moi passer les jours qui me restent à vivre dans un repos si chèrement acheté. » Ces paroles expriment bien la tristesse et l'amertume dont l'envie et l'injustice des hommes avaient abreuvé le cœur de ce savant illustre.

C'est en 1651 que fut imprimé, sous la direction de Ent, le livre de Harvey, *Exercitationes de generatione*. Il avait été écrit, en grande partie, de mémoire, l'incendie de la maison de Harvey ayant détruit tous ses registres d'observations.

Cet ouvrage se divise en deux parties. La première traite de la génération chez les ovipares, la seconde de la génération chez les vivipares. Chacune se partage en deux sections. La première (*Historiæ narrativæ*) est une description anatomique très-complète, des organes reproducteurs externes et internes chez les ovipares. Des organes de la génération, Harvey passe au produit, c'est-à-dire à l'œuf, qui est formé, selon lui, de trois parties principales : l'*albumen*, le *vitellus* et la *cicatricule*. Harvey étudie l'œuf avant l'incubation. Selon lui, le *vitellus*, premier principe de l'œuf, naît dans l'ovaire, où il n'est composé que d'une simple papule; mais bientôt, ayant atteint sa grandeur et sa couleur définitive, il se détache de son pédicule, et tombant dans l'*infundibulum*, il se roule dans les spires

et les cellules de l'oviducte et revêt ainsi l'*albumen*. Harvey passe ensuite à l'œuf incubé, et il suit jour par jour le développement du jeune oiseau.

Harvey reconnut, le premier, que la coquille de l'œuf est poreuse, et qu'elle laisse passer l'air nécessaire à la respiration de l'oiseau qu'il renferme. Il décrivit le premier exactement, la *chalaze*, c'est-à-dire les cordons qui tiennent le jaune suspendu dans l'œuf, et qui se trouvent à chacune de ses extrémités. Il montra que cette membrane existe dans tous les œufs, fécondés ou non, contrairement à l'opinion de Fabrice d'Aquapendente, qui le regardait comme le germe même du petit.

Mais la découverte la plus importante de Harvey sur cette matière, c'est d'avoir trouvé le véritable rôle de la cicatricule, dans laquelle sont contenues toutes les parties du futur animal.

« Cette petite tache, dit-il, s'agrandit dès le commencement de l'incubation; au bout de deux jours, elle a déjà atteint la grandeur de l'ongle du petit doigt et on la voit se dédoubler en deux ou trois cercles concentriques. A la fin du troisième jour, on observe au centre de la cicatricule un point rouge palpitant, que l'on a appelé le *punctum rubrum pulsans*, qui n'est autre chose que le premier rudiment du cœur. »

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à la génération chez les animaux vivipares. L'animal sur lequel Harvey expérimenta le plus et qu'il prend comme type, c'est la biche. Il compare l'utérus de cet animal à celui de la femme; mais il n'a pas suffisament connu les fonctions des ovaires, ni leur constitution. Il a pourtant remarqué que l'œuf se développe dans les cornes de la matrice, et qu'il existe dans l'œuf des mammifères quelque chose d'analogue au vitellus des oiseaux. Étudiant ensuite le développement du fœtus chez l'homme et les animaux, mois par mois, Harvey démontre que l'œuf chez les vivipares n'est formé que plusieurs jours après l'accouplement.

Nous ne pousserons pas plus loin cette analyse des travaux de Harvey sur une question trop spéciale pour être examinée ici dans ses détails. Nous donnerons seulement la conclusion finale, qui réunit tous les travaux de Harvey, et qui est restée célèbre en physiologie, car elle constitue un des axiomes les plus vrais et les plus féconds de la science moderne. La conclu-

sion des travaux de Harvey sur la génération, c'est que tous les animaux ont un œuf pour origine. *Omne animal ex ovo!*

Ce grand principe est symboliquement représenté sur le frontispice de son livre. On y voit Jupiter tenant dans ses mains un œuf ouvert; de cet œuf s'échappent une araignée, un papillon, un serpent, un oiseau, un poisson, un enfant, avec cet exergue : *Ex ova omnia.*

L'ouvrage de Harvey *sur la Génération* est marqué au coin du génie. Ce livre fut d'ailleurs mieux accueilli que le premier; il ne souleva que de légères objections.

Harvey ne survécut que six années à la publication de son ouvrage. Jusqu'au dernier moment, il conserva l'intégrité et la plénitude de ses facultés intellectuelles; il avait même retrouvé sa gaieté et sa tranquillité d'esprit. Du reste il eut le bonheur de voir, avant de mourir, sa découverte sur la circulation, qui avait été si longtemps combattue, admise enfin par le monde savant tout entier.

Le 3 juin 1657, se trouvant dans sa maison de Lambeth, Harvey, alors âgé de quatre-vingts ans, s'aperçut, à son réveil, qu'il avait perdu l'usage de la parole. Sentant sa fin approcher, il fit venir ses frères et ses neveux. La paralysie faisant des progrès, il les embrassa, leur donna à chacun un souvenir, et s'éteignit paisiblement dans leurs bras.

Le corps de Harvey fut transporté dans un de ces grands cimetières qui avoisinent Londres, à *Hampstead*, où l'on voit encore son tombeau. Le *Collége des médecins de Londres*, pour honorer sa mémoire, lui fit élever une statue, dans la salle des actes du collége de Cutler.

Jean Aubrey, qui fut son contemporain, nous a conservé le portrait suivant de Harvey: il était de petite taille, avait des cheveux très-noirs, le teint olivâtre et les yeux pleins de feu. A soixante ans, les malheurs et les années avaient blanchi son abondante chevelure, et sa physionomie avait pris une teinte de tristesse et de douceur, qui rendait sa personne extrêmement sympathique.

Harvey paraît avoir toujours eu une profonde indifférence pour toutes les distinctions et les marques extérieures de grandeur, dont le commun des hommes fait tant de cas. Il ne brigua jamais aucun de ces titres qui, inutiles au vrai mérite, ne sont

nécessaires qu'aux ignorants, pour cacher, sous un vain éclat, leur nullité d'esprit.

Harvey eut, comme Voltaire, la passion du café. Son testament renferme un article spécial sur sa cafetière. Il la lègue à son frère Eliab, qu'il affectionnait particulièrement, « en souvenir des moments heureux qu'ils ont passés ensemble à en vider le contenu. »

Les deux grands ouvrages latins de Harvey ont été plusieurs fois réimprimés en Angleterre et en Hollande. En 1760, le *Collége des médecins* publia, à Londres, une édition latine de ses œuvres complètes, en un volume in-8°. Ce volume contient : *Exercitatio de motu cordis et sanguinis ; — Exercitationes anatomicæ de circulatione sanguinis, ad Jan. Riolanum filium ; — Exercitationes de generatione animalium ; — Anatomia Thomæ Parri* (résultat de la dissection du corps de Th. Parr, mort à cent cinquante-trois ans); — neuf lettres adressées à des contemporains célèbres, sur différents sujets d'anatomie.

Le Musée britannique conserve de Harvey deux écrits inédits ; l'un a pour titre *De musculis et motu animalium locali ;* l'autre *De anatome universali.* Ce dernier manuscrit, qui porte la date de 1616, contient déjà les principales propositions relatives à la circulation du sang.

Une traduction anglaise des œuvres latines de Harvey, précédée d'une notice sur sa vie, par Robert Willis, a paru, de nos jours, à Londres, en un seul volume : *The Works of William Harvey, translated of the latin, With a life of the author, by Robert Willis* (in-8°, London, 1847).

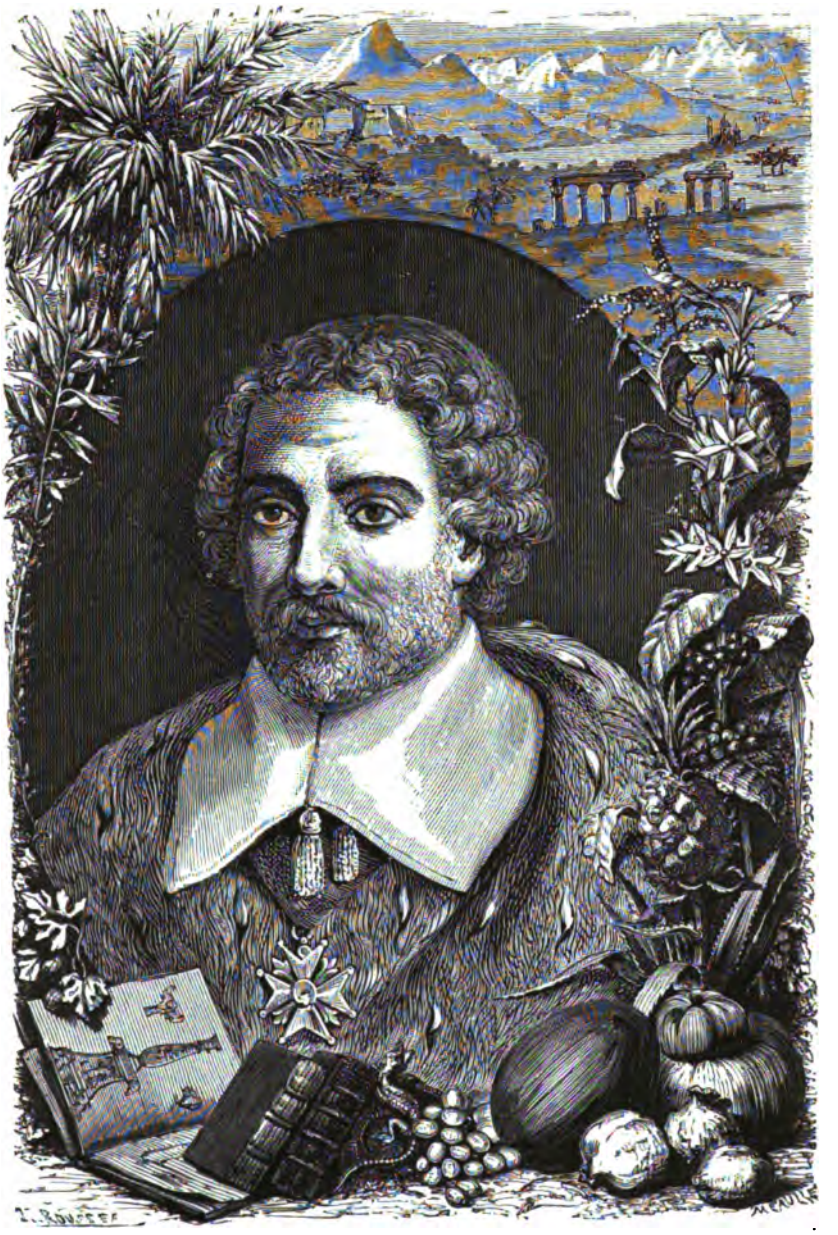
JOSEPH DE TOURNEFORT

Joseph Pitton de Tournefort naquit à Aix, en Provence, le 3 juin 1656. Par son père Pierre Pitton, il était allié à la noblesse provençale ; par sa mère Aimare de Fagone, il comptait parmi ses parents plus d'un noble seigneur de la capitale. Les revenus du riche domaine de Tournefort formaient à sa famille une fortune assez importante.

Après avoir passé ses premières années dans la maison paternelle, Joseph de Tournefort fut envoyé, à l'âge de douze ans, sous la conduite d'un précepteur, au collége des jésuites de sa ville natale, pour y faire ses études grecques et latines.

Son inclination naturelle pour la botanique se révéla dès qu'il fut en âge d'apprécier les beautés de la nature. Il s'échappait souvent du collége pour aller chercher des plantes dans les environs de la ville (1). De telles échappées sont mal vues des maîtres, aussi étaient-elles sévèrement punies. L'enfant s'en consolait par le plaisir qu'il avait à suivre le penchant de ses goûts. L'ardeur qu'il apportait à la recherche des plantes faillit plus d'une fois lui devenir funeste. Dans ses excursions aux environs de la ville d'Aix, s'il rencontrait un jardin contenant des plantes qui lui fussent inconnues, il bravait tout pour y pénétrer. Si l'argent ne parvenait pas à lui en ouvrir les portes, ou s'il manquait de cet auxiliaire puissant, il ne craignait pas de s'y introduire furtivement, en escaladant le mur. Plusieurs

(1) Fontenelle, *Éloge de Tournefort.*



JOSEPH DE TOURNEFORT

fois il rentra au collége les vêtements mis en lambeaux par la morsure des chiens, ou le corps meurtri par les pierres dont les paysans l'avaient poursuivi dans sa fuite. Ces mésaventures n'arrêtaient pas son ardeur, si bien que le jeune écolier fut bientôt en état de connaître parfaitement toute la flore des environs d'Aix.

Malgré les fréquentes distractions que lui causait l'étude des plantes, Joseph Pitton de Tournefort fit de bonnes études, et acheva avec honneur ses humanités. Arrivé à la classe de philosophie, il goûta peu la science qu'on lui présentait. Dans la philosophie scolastique, qu'on enseignait alors partout, son esprit, droit et positif, cherchait en vain un reflet de la nature, qu'il aimait tant à observer. Il aurait voulu des faits, et non les vaines hypothèses des sectateurs d'Aristote.

Un jour, comme il cherchait un volume dans la bibliothèque de son père, il tomba sur un livre qu'il lut aussitôt avec entraînement, tout surpris d'y trouver une doctrine philosophique nouvelle, qui le subjuguait, et qui ne ressemblait en rien à celle qui était professée dans son collége. Absorbé par cette lecture, il ne fit pas attention à l'arrivée de son père. Celui-ci le réprimanda, et lui défendit la lecture de cet ouvrage. Mais les obstacles ne firent qu'irriter la curiosité du jeune homme, qui profitait de toutes les occasions pour reprendre le livre. Il se retirait seul dans les lieux écartés, pour y jouir de sa lecture favorite. Ce livre était le traité philosophique de Descartes (1).

Cependant, Joseph de Tournefort était arrivé à l'âge de se choisir une carrière. Comme cadet de famille il devait, selon les coutumes du temps, entrer dans les ordres. Son père l'envoya donc au séminaire d'Aix, pour y commencer ses études théologiques. Bien que le jeune Tournefort ressentît une aversion profonde pour l'état ecclésiastique, il consentit à entrer au séminaire, pour obéir aux vœux de ses parents (2). Mais il n'abandonna pas, pour cela, la botanique, son étude favorite. Il faisait de fréquentes visites au jardin d'un pharmacien d'Aix, qui possédait quelques plantes curieuses. Souvent il poussait ses excursions jusqu'à plusieurs lieues de la ville. D'après

(1) Savérien, *Histoire des philosophes modernes*, in-12, p. 149 (Tournefort).
(2) Michaud, *Biographie universelle*.

le conseil d'un de ses oncles paternels, médecin estimé, il joignit à l'étude de la botanique celles de la chimie, de la physique et de la médecine.

La mort de son père vint le surprendre, en 1677, au milieu de ces études diverses. Libre de ses actions, il se décida aussitôt à abandonner la théologie, pour se livrer tout entier aux études scientifiques.

Tournefort savait très-bien que la botanique n'est pas une science de cabinet, et qu'il faut l'étudier au sein de la nature. Dès l'année 1678, il entreprit un voyage dans les montagnes du Dauphiné et de la Savoie. Ce voyage fut heureux, car notre jeune botaniste en rapporta une ample moisson de plantes, qui commencèrent à composer son herbier.

Les voyages botaniques étaient très-utiles à son instruction, mais ils étaient loin d'augmenter ses revenus, fort légers, comme ceux de tout cadet de famille. Tournefort résolut d'embrasser la profession de médecin ; et il se rendit à Montpellier, dont l'école jouissait alors d'une grande et juste renommée.

Tout en suivant le cours de médecine, il ne délaissait pas la botanique. Henri IV avait fait établir à Montpellier, le premier jardin de botanique qui ait été vu en France, et le jeune Tournefort y trouvait ample matière à ses études. Bientôt ce champ, purement scientifique, ne lui suffit plus ; et il commença des courses dans tous les environs de la ville. Il les poussait quelquefois jusqu'à dix lieues à la ronde.

Linné a appelé la campagne de Montpellier, le *paradis des botanistes*. De nos jours la culture de la vigne a supprimé ce paradis, en faisant disparaître à jamais les vallées et les bois qui avaient fait l'antique réputation de cette station botanique. Mais au temps de Tournefort, les environs de Montpellier n'avaient pas encore souffert cette déplorable invasion de l'industrie agricole ; le jeune savant put donc s'y familiariser avec les productions variées de la flore méridionale.

Après deux ans de séjour à Montpellier, Tournefort quitta cette ville, au mois d'avril 1681 : il se dirigeait vers Barcelone. La réputation qu'il s'était faite comme botaniste pendant son séjour à Montpellier décida un grand nombre de jeunes étudiants et de médecins à l'accompagner dans ce voyage, pour

apprendre de lui à connaître les nombreuses plantes de cette région de l'Espagne. Parmi ses compagnons de voyage se trouvait Magnol (1), qui devait plus tard professer à Montpellier la botanique non sans éclat, et avec lequel Tournefort s'était lié d'amitié, pendant son séjour à Montpellier. Tournefort resta jusqu'à la fin du mois d'août dans les montagnes de la Catalogne.

Les Pyrénées le tentaient singulièrement. Aussi, malgré les représentations de ses amis, qui lui signalaient les dangers auxquels il allait s'exposer, il partit seul, avec un léger bagage et quelque argent, pour parcourir toute la chaîne de ces montagnes.

Les dangers qu'on lui avait annoncés, ne tardèrent pas à se produire. A peine avait-il escaladé quelques cimes pyrénéennes, qu'il fut surpris par des Miquelets (soldats espagnols). Il fut entièrement dépouillé, et laissé presque entièrement nu. Condamné à une mort certaine, car le froid était très-vif, Tournefort supplia les Miquelets de lui laisser au moins de quoi se couvrir. Les bandits se laissèrent attendrir, et lui rendirent son justaucorps, après en avoir, toutefois, visité avec soin les poches. Heureusement, une des poches était percée, et avait laissé couler dans la doublure un mouchoir, dans lequel étaient nouées quelques pièces de monnaie. Notre jeune voyageur retrouva, avec un bonheur facile à comprendre, les épaves miraculeusement échappées à ses voleurs.

Tournefort, reprenant courage, continua sa route, se consolant par l'étude de la perte de son argent. Seulement il chercha à se mettre à l'abri d'une autre mauvaise rencontre, et cacha dans un morceau de pain noir et très-dur les quelques réaux qu'il avait sauvés du pillage. Cette ruse lui réussit. Il fut de nouveau plusieurs fois arrêté par des Miquelets; mais comme on ne trouvait sur lui qu'un morceau de pain noir, on le laissait passer avec mépris.

Ce ne fut pas seulement contre les hommes qu'il eut à lutter dans ce périlleux voyage à travers ces montagnes solitaires et sauvages. Ce n'était partout que précipices à éviter, rochers abruptes à escalader. Son ardeur pour la science le soutenait devant tant de périls, et lui faisait même trouver agréable cette vie de privations et de fatigues.

(1) *Lettre à Monsieur Bégon*, par Lauthier fils.

Il reprenait la route de la France, quand il faillit périr, victime d'un accident imprévu. Fatigué d'une longue course dans la montagne, il dormait, abrité sous une misérable cabane de bûcheron, faite de bois et de terre, lorsqu'un coup de vent subit renversa la frêle chaumière, et ensevelit sous ses décombres le malheureux botaniste. Tournefort passa deux heures dans cette position critique. Il aurait inévitablement péri, si ses cris de détresse n'eussent été entendus par des paysans, qui accoururent, et parvinrent à le dégager.

Contraint, par l'arrivée de la saison des neiges, de quitter les Pyrénées, Tournefort revint à Montpellier, pour terminer ses études médicales. Il alla recevoir le bonnet de docteur à Orange, et revint enfin dans sa ville natale, pour s'y reposer quelque temps.

A peine remis de ses fatigues, il entreprit un nouveau voyage. La flore des Alpes lui étant inconnue, il résolut d'explorer ces montagnes. La riche moisson de plantes qu'il en rapporta, le paya des fatigues qu'il avait eues à subir.

De retour à Aix, il s'occupa de ranger son herbier. « Il n'appartient pas à tout le monde, comme le dit Fontenelle, de comprendre le plaisir de voir des plantes en grand nombre bien entières, bien conservées, disposées suivant un bel ordre, dans de grands livres de papier blanc. » Ce plaisir payait notre jeune botaniste de toutes les fatigues qu'il avait endurées.

Cependant la renommée avait porté jusqu'à Paris le nom de Tournefort. Son savoir et son infatigable ardeur pour les progrès de la botanique étaient arrivés aux oreilles de Fagon, médecin du roi et intendant du *Jardin royal des plantes*, fondé par Louis XIII. Fagon voulut le connaître, et il s'adressa, dans ce but, à madame de Venelle, sous-gouvernante des enfants de France, qui était liée avec la famille de Tournefort. Cette dame écrivit au jeune homme, pour l'engager à venir à Paris.

Tournefort se rendit à cette invitation, en 1683, et madame de Venelle le présenta à Fagon. Dès la première entrevue, le médecin de Louis XIII reconnut tout le mérite de Tournefort. Peu de temps après, il le fit nommer, à sa place, professeur de botanique au Jardin du roi; car ses nombreuses occupations ne lui permettaient plus de remplir ces fonctions.

Dès son installation au Jardin du roi, comme successeur de Fagon, Tournefort s'occupa activement de restaurer ce jardin botanique, qui avait été beaucoup délaissé depuis quelques années. Il en fit, en peu de temps, un des plus beaux établissements de l'Europe.

Tournefort établit l'usage excellent des herborisations aux environs de Paris, pour les étudiants. Grâce à son talent et à sa réputation, ses cours et ses herborisations attiraient non-seulement beaucoup d'élèves de l'Université de Paris, mais encore un grand nombre d'étrangers.

Notre jeune professeur ne renonçait pas à ses voyages. Au mois de mai 1688, il repartit pour l'Espagne. Il parcourut plusieurs provinces, recueillit une foule de plantes inconnues, et passa en Portugal. Dans l'Andalousie, il étudia les palmiers, arbres très-communs dans cette contrée, sans pouvoir, toutefois, pénétrer le mystère de leur mode de fécondation.

De retour à Paris, il enrichit le cabinet du roi d'une belle collection de plantes, rapportées de son voyage.

Il alla ensuite visiter l'Angleterre. Dans toutes les contrées qu'il parcourait, il se mettait en rapport avec les savants, afin de vulgariser les connaissances qu'il avait acquises, et d'en recueillir de nouvelles. En Hollande, il se lia très-intimement avec Herman, célèbre professeur de botanique à l'Université de Leyde. Ce dernier, reconnaissant dans le botaniste français un véritable génie, et ayant à cœur la gloire de son pays, lui offrit de résigner en sa faveur sa charge de professeur de botanique. Bien que la Hollande fût alors en guerre avec la France, Herman fit décréter, par les États généraux, qu'une pension de quatre mille livres serait attachée au titre de professeur de botanique à Leyde. Mais cette proposition ne fut pas acceptée par Tournefort, et la France sut bientôt se montrer reconnaissante envers lui de ce sacrifice patriotique.

En 1692, l'abbé Bignon, nommé président de l'Académie des sciences, appela Tournefort à faire partie de cette savante assemblée.

Tournefort consacrait les heures de liberté que lui laissaient ses cours à la rédaction d'un ouvrage destiné à rendre la botanique accessible à tout le monde, entreprise d'une incontestable utilité, à une époque où la science des végétaux n'était pas

encore sortie du domaine purement scientifique. Ce livre, intitulé *Éléments de botanique*, ou *Méthode pour connaître les plantes*, parut en 1694, et porta à son plus haut degré la réputation de Tournefort.

Les *Éléments de botanique* se composent de trois volumes. Le premier contient la préface et l'exposé de sa méthode de classification. Les deux autres volumes forment un atlas, qui réunit 451 figures de fleurs, dessins fort soignés, et dus au crayon du célèbre peintre miniaturiste, Aubriet. Contrairement aux usages, Tournefort avait écrit cet ouvrage en français, afin de vulgariser la connaissance des plantes. Cependant, pour que sa lecture fût possible aux savants de tous les pays, il en fit une traduction latine, sous ce titre : *Institutiones rei herbariæ*. Cette édition est accompagnée d'une préface, qui contient un exposé des principes généraux de la science, et une histoire abrégée de la botanique.

Ce qu'il y a de plus important dans le livre de Tournefort, c'est un essai de classification des plantes. Avant Tournefort, la plupart des auteurs se taisaient sur la classification. Les meilleurs botanistes, tels que l'Écluse, Lobel, avaient reculé devant une tâche aussi difficile. Lobel, par ses figures qui accompagnent son ouvrage, l'Écluse, par ses excellentes descriptions, avaient rendu de grands services en faisant connaître une foule de plantes; mais on ne trouvait dans leurs ouvrages aucune méthode de classification, condition fondamentale de la constitution d'une science.

Il y avait eu pourtant plusieurs essais de classification. Gesner avait essayé d'établir des genres, d'après la considération de la fleur et du fruit, et Césalpin avait fait, sous ce rapport, une tentative vraiment importante. Dans son livre *De plantis*, publié en 1583, Césalpin expose une classification méthodique, fondée sur la considération du fruit. Morisson continua l'œuvre de Césalpin, tout en paraissant ignorer l'ouvrage du savant italien. Il décrivit très-bien le groupe des Ombellifères, en se fondant sur la forme du fruit; il fit même parfaitement sentir l'importance des affinités naturelles. Mais sa classification reposait sur des organes trop peu importants. Ray, éminent botaniste anglais, avait également essayé de poser des règles pour la distribution des plantes ; mais sa mé-

thode, mal digérée, ne faisait que compliquer encore une science déjà si confuse.

Rivin est le seul botaniste de cette époque digne d'être opposé à Tournefort. Dans son traité, *Introductio generalis ad rem herbariam*, publié en 1690, Rivin établit, dans les plantes, deux grandes divisions. Il range dans une même classe tous les végétaux qui produisent la même fleur et le même fruit ; lorsque le fruit est dissemblable dans une même classe, il crée des subdivisions, fondées sur la forme du fruit. Les applications de cette méthode, faites par l'auteur, ne furent pas heureuses ; seulement, sa théorie eut l'avantage d'assimiler les herbes aux arbres, au point de vue de la classification. Magnol, professeur à Montpellier, et ami de Tournefort, avait proposé une autre méthode, basée sur les formes du calice de la fleur.

Tel était l'état de la science lorsque Tournefort publia ses *Éléments de botanique*.

Dans la plante, Tournefort considère différentes parties, selon leur importance relative. Il considère : 1° la fleur, 2° le fruit, 3° la feuille, 4° les racines, 5° la tige, 6° la saveur, 7° l'aspect extérieur. Avec ces données, il établit des *classes*, des *genres* et des *espèces*.

Dans les *classes*, qui sont les plus grandes divisions, et qui contiennent plusieurs *genres*, Tournefort fait entrer toutes les plantes dont la corolle est de la même forme. Les *genres* se règlent par la fleur et le fruit. Il y a une variété de *genre* qui est déterminée par la forme de l'inflorescence, la position et le nombre des feuilles. L'*espèce* s'établit au moyen de toutes les parties accessoires, telles que les feuilles, les racines, les tiges, etc.

D'après ces principes, Tournefort chercha, non à créer une méthode de classification universelle de plantes, ce qu'il regardait comme impossible, mais à établir des groupes commodes, et se modelant, autant que possible, sur la nature. Pour cela, il distribua les 1646 espèces de plantes qu'il décrivait, en 22 *classes* et en 698 *genres*, en les considérant relativement : 1° à leur grandeur et durée comme arbres et herbes ; 2° à la présence ou à l'absence de la corolle de la fleur ; 3° à la disposition des fleurs comme simples et composées ; 4° au nombre de pétales de la corolle ; 5° à la disposition régulière ou irrégulière de ces pétales.

Il distribua l'ensemble général des plantes en deux groupes : les arbres et les herbes. Voici le tableau de la distribution des espèces végétales, d'après le système de Tournefort, en commençant par les arbres :

ARBRES A FLEURS

Apétalées, c'est-à-dire à corolle non divisée.	Apétales proprement dits (1re classe).	
	Amentacées — (2e classe).	
Pétalées, c'est-à-dire à corolle divisée en pétales.....	Monopétales.....	Monopétales (3e classe).
	Polypétales.....	Réguliers. Rosacés (4e classe).
		Non réguliers. Papilionacés (5e classe).

Les *herbes* formaient dix-sept classes.

Le tableau suivant met sous les yeux du lecteur le groupement fait par Tournefort des herbes à fleurs simples.

HERBES A FLEURS

			EXEMPLES
Corolle monopétale.	Régulière...	Campaniformes.....	Campanule.
		Infundibuliformes.....	Tabac.
	Irrégulière..	Personnées.....	Muflier.
		Labiées.....	Sauge.
Corolle polypétale.	Régulière...	Cruciformes.....	Giroflée.
		Rosacées.....	Rose.
		Ombellifères.....	Angélique.
		Caryophyllées.....	Œillet.
		Liliacées.....	Lys.
	Irrégulière..	Papilionacées.....	Pois.
		Anomales.....	Violette.

Ce système de distribution était le plus précis et le plus facile à comprendre de tous ceux qu'on eût encore proposés ; mais il n'était pas exempt de défauts. Le premier et le plus grave de ces défauts, c'était d'avoir admis une différence entre les arbres et les herbes. Le second inconvénient de la classification de Tournefort, c'est qu'il confondait les calices colorés avec la corolle, dont la structure extérieure forme la base de cette méthode.

Plusieurs botanistes prirent la plume pour réfuter le système de classification de Tournefort. Ray, dans ses *Responsoria*, et dans sa dissertation, *De variis plantarum methodis*, blâma l'auteur d'avoir créé des genres secondaires. Cette critique était d'autant plus fondée que Tournefort s'était élevé lui-même contre cette méthode, et avait assez sèchement blâmé Ray pour en avoir fait usage. Tournefort se défendit, dans une lettre intitulée, *De optima methodo instituenda in rem herbariam*, qui

n'est que le développement des principes énoncés dans les *Éléments de Botanique*. Cette controverse se maintint, d'ailleurs, dans les limites parfaites des convenances scientifiques.

Un autre botaniste, Collet, accusa Tournefort de plagiat, en prétendant que ses *Éléments de Botanique* n'étaient qu'un abrégé de l'*Histoire des plantes* de Ray. Sous le pseudonyme de Chomel, Tournefort fit justice de cette calomnie, en publiant en regard les deux méthodes, dont on apercevait toute la dissemblance à la simple lecture des deux systèmes.

Tournefort était vivement pressé par ses amis de se faire recevoir docteur en médecine à la Faculté de Paris. Il se présenta, en 1698, pour obtenir ce grade, et sa réception fut entourée d'un grand appareil. Fagon, médecin du roi, voulut présider lui-même le jury devant lequel le célèbre botaniste vint soutenir sa thèse, intitulée : *An morborum curatio ad mechanicæ leges referenda?* question qu'il résolut affirmativement.

Tournefort publia, l'année suivante, l'*Histoire des plantes qui naissent aux environs de Paris, avec leur usage dans la médecine*. Cet ouvrage, qui est divisé en *herborisations* (*Herborisation au bois de Boulogne, à la porte de la Conférence*, etc.), fut considéré comme un chef-d'œuvre.

« Personne, dit Bernard de Jussieu, n'avait trouvé, avant Tournefort, le moyen de réunir dans un petit volume la manière de connaître les plantes par herborisation ; l'indication, la critique des auteurs qui en ont donné les figures et qui les ont décrites ; le modèle de la manière la plus exacte et la plus concise de les décrire soi-même ; l'examen des principes dont elles sont composées, fondé sur des analyses faites avec soin ; les observations sur les expériences de l'action de leurs sucs sur différents corps, et leurs usages prouvés par des raisonnements physiques et appuyés des autorités les plus reçues. »

Tournefort fit aussi des études de physiologie végétale. Il découvrit, à l'aide du microscope, l'existence, dans les racines et les tiges des plantes, de vaisseaux, qu'il compara aux artères des animaux, et par lesquels s'élèvent et descendent, dans l'intérieur du végétal, les sucs nourriciers. Il découvrit aussi les *trachées* (vaisseaux repliés sur eux-mêmes), qui servent à la nutrition de la plante, en distribuant l'air dans les petits canaux en zigzag qui les composent.

Louis XIV avait décidé, en 1699, sur la proposition du comte de Pontchartrain, secrétaire d'État au département de la marine, d'envoyer dans les pays étrangers des personnes aptes à y faire des recherches, non-seulement sur l'état des sciences, mais encore sur les mœurs et sur les différentes religions des peuples qui habitent ces contrées. Tournefort, qui avait déjà fait plusieurs voyages, par ordre du roi, fut chargé de cette mission, en ce qui concernait l'Orient. On lui adjoignit, sur sa demande, deux compagnons de route. L'Académie nomma, pour l'assister, le peintre Aubriet, chargé de lever les plans et de faire les croquis nécessaires, et un jeune médecin allemand, nommé Gundelfcheimer, très-versé dans l'étude de l'histoire naturelle, et qui devait assister Tournefort dans ses différentes explorations.

Le ministre Pontchartrain présenta Tournefort à Louis XIV, qui lui accorda tous ses frais de voyage, en l'assurant que malgré son absence les traitements de ses places continueraient à lui être payés. Son itinéraire comprenait les îles de l'Archipel, l'Asie Mineure et l'Égypte.

Le 9 mars 1699, Tournefort partit avec ses deux compagnons.

Il arriva à Lyon le 16. De là, en suivant le cours du Rhône, et après quelques stations à Avignon et à Aix, sa ville natale, il arriva à Marseille, le 27 mars. Aucun navire ne se trouvant en partance pour le Levant, il fut forcé d'attendre. Enfin le vent étant devenu favorable, il s'embarqua, le 23 avril, sur un vaisseau, nommé le *Saint-Esprit*, et fit voile pour l'île de Candie (aujourd'hui île de Crète).

La traversée fut très-heureuse, et le 23 mai il débarqua dans le port de la Canée (1). Sa première occupation fut de se livrer à ses recherches botaniques ; mais il fut désagréablement surpris en voyant la pauvreté végétale du pays. La paresse et l'incurie des Turcs le frappa singulièrement. Dans son *Voyage dans le Levant*, il décrit en ces termes l'emploi de la journée pour les musulmans : Manger du riz, boire de l'eau, fumer et prendre du café !

Son séjour à la Canée fut assez court ; il passa successivement

(1) Tournefort, *Voyage dans le Levant*.

par le cap Melier, la ville de Retimo, les bourgs de Laphnèdes, de Damasta, et arriva enfin à la ville de Candie.

Cette place, qui fut autrefois le siége d'un commerce florissant, n'était plus alors qu'un lieu de garnison turque. Tournefort y entra peu de jours avant la fête du petit Baïram, c'est-à-dire la veille du retour des caravanes des pèlerins à la Mecque. C'est un jour de réjouissance pour les Musulmans. Les paysans vont par les rues, portant sur leurs épaules des moutons teints en rouge, bleu ou jaune, qu'ils vont offrir à leurs amis ou à leurs parents. On égorge des moutons et des agneaux à la porte des principales maisons, pendant que les troupes se promènent en grand uniforme et musique en tête. Cette fête dure trois jours. Le 30 mai, jour de la Pentecôte, et premier jour du Baïram, est la plus grande fête des Musulmans.

« Ce jour-là, dit Tournefort, toute la ville était en émoi. Dans chaque maison, on dansait, on chantait, on buvait. Les familles allaient par les rues, au son des instruments, se rendre de mutuelles visites. Enfin, cette nation, si grave d'ordinaire, paraissait dans ses fêtes aussi folle que la nôtre (1). »

Obligé d'attendre la fin de ces fêtes, car pendant ces jours de réjouissance il n'aurait pu trouver aucun voiturier ni aucun guide, Tournefort ne put reprendre son voyage qu'à la fin du mois de mai. Il traversa une fertile vallée enclavée entre deux montagnes qui s'étagent en amphithéâtre.

Se trouvant loin de toute habitation, il fut forcé de demander l'hospitalité aux moines de Commeriaco. Il passa chez eux une fort mauvaise nuit, car ces religieux avaient converti leur couvent en une vaste magnanerie, ce qui forçait tout le monde à coucher en plein air.

Il fit ensuite l'ascension des hautes montagnes que l'on trouve au nord-ouest de Girapetra, et qui font partie de la chaîne du mont Ida.

Voulant mettre en lieu sûr les curiosités qu'il avait déjà recueillies, il revint à la Canée, et repartit le 28 juin, pour aller visiter le *Labyrinthe*, ainsi que les ruines de Gortyne, et faire l'ascension du mont Ida.

(1) *Voyage dans le Levant.*

La route qu'il suivit, le conduisit au couvent d'Arcadi. Tournefort fut reçu par le supérieur, avec lequel il échangea quelques doses d'émétique contre des outres pleines d'un excellent vin, dont regorgeaient les caves du couvent. Le supérieur lui donna deux religieux, pour lui servir de guides à travers les solitudes qui mènent au mont Ida.

Grand fut le désappointement de notre voyageur, lorsqu'après beaucoup de fatigues, arrivé auprès de cette montagne vantée, il ne trouva, au lieu de collines fleuries et pleines d'ombrage, qu'un sommet stérile et decharné. Cette excursion du mont Ida fut peu productive pour la botanique. Tournefort n'y rencontra qu'une espèce de Genièvre. Seulement, il put contempler à loisir le *Tragacantha*, arbre qui produit la Gomme adragante. La descente fut dangereuse, car les pentes étaient fort raides et bordées de précipices. Mais un contraste ravissant l'attendait sur le versant de la montagne. Au pied de ces collines arides, s'étendait une riche vallée, toute plantée d'oliviers et d'orangers, et qui se perdait insensiblement dans la plus belle et la plus fertile plaine de l'île de Candie.

De là, Tournefort se rendit au village de Novi-Castelli, qui n'est situé qu'à deux milles des ruines de Gortyne. On voyait dans ces ruines une des anciennes portes de la ville, dans un très-bon état de conservation et d'une architecture monumentale. Mais les sculptures, les bas-reliefs et les statues des temples d'Apollon et de Jupiter avaient été mutilés par les Turcs; car on sait que le fanatisme musulman ne peut tolérer que l'on représente la face humaine. Il existe, à peu de distance de ces ruines, un village, dont les maisons ont été bâties avec les bas-reliefs, les colonnes et tous les marbres des temples de l'ancienne cité de Gortyne.

Après avoir visité ces ruines, Tournefort voulut pénétrer dans le labyrinthe. C'est une galerie souterraine qui parcourt tout l'intérieur d'une colline du versant du mont Ida; elle est située à trois milles des ruines de Gortyne. L'orifice, très-étroit et très-bas à son origine, s'élargit insensiblement, de manière à donner passage à deux ou trois personnes. Mais à mesure que l'on s'avance, on trouve l'allée principale, qui est très-sinueuse, bordée d'un nombre considérable de sentiers, qui conduisent le visiteur inexpérimenté dans une foule de culs-

de-sac, dont il ne sait comment sortir. A l'extrémité du labyrinthe se trouvent deux grandes salles. D'après l'inspection des lieux, et se fondant sur l'existence, dans les environs, de grottes à peu près semblables, Tournefort conclut que ce labyrinthe n'est pas tout simplement, comme l'avait dit Bacon, une ancienne carrière de pierres, mais une grotte naturelle, que l'homme n'a fait que rendre plus praticable à certains endroits.

Après cette excursion, Tournefort, ayant appris que l'on allait faire la récolte du *labdanum*, drogue médicamenteuse fort en usage de son temps, se rendit au village de Melidani. Malgré la défense, faite aux Grecs, de lui donner aucun renseignement à ce sujet, il parvint, à prix d'argent, à se faire montrer le procédé de préparation de cette substance, et à acheter même l'instrument qui sert à la recueillir. C'est une espèce de martinet, à lanières plates, avec lequel on fouette les feuilles de l'arbre; le *labdanum* se colle aux lanières, que l'on racle ensuite pour en retirer la substance.

Tournefort parcourut quelques villages de ce pays, recueillant toutes les plantes rares qu'il y rencontrait. Enfin, il traita avec le patron d'une barque qui se rendait à Nègrepont, et descendait à l'île de l'Argentière, que les Grecs nomment *Chimolos*.

C'est une petite île de dix-huit milles de circonférence, composée d'un village et d'un petit port. Le sol est presque stérile, car l'eau y manque totalement. On y trouve d'anciennes mines d'argent, abandonnées par les habitants, de crainte des exactions des Turcs. Cette île était autrefois le rendez-vous des corsaires qui venaient y dépenser en débauches le fruit de leurs rapines. C'est là que se trouvait la fameuse *terre cimabuée*, à laquelle les anciens attribuaient tant de vertus médicinales, et qui n'est qu'une espèce de carbonate de chaux, mélangé de matières argileuses.

Tournefort fit voile ensuite vers l'île de Milo, située à une demi-lieue de l'Argentière, et l'une des îles les plus fertiles de l'archipel grec. Le sol est une roche volcanique; on y rencontre, à chaque pas, de petits cratères, d'où s'échappent des vapeurs sulfureuses. Le soufre, que l'on trouve en grande quantité dans le sol, constitue une des branches principales du commerce des Miliotes.

De là, Tournefort passa à Siphante. Cette île était célèbre dans l'antiquité par ses mines d'or et d'argent; mais on trouve à peine aujourd'hui des traces de ces métaux. Le minerai de plomb y est très-commun, car on le rencontre presqu'à fleur du sol. Tournefort raconte que plusieurs tentatives d'exploitation de ce minerai avaient été faites inutilement. Des marchands juifs, dit-il, vinrent de Constantinople, pour examiner ces minerais. Mais les habitants, craignant de voir les Turcs leur imposer des travaux supplémentaires pour l'exploitation de ces mines, corrompirent le capitaine de la galère qui ramenait les marchands, avec leur chargement de minerai; et celui-ci fit couler le bâtiment, avec sa cargaison. Les mêmes marchands juifs ayant entrepris, plus tard, une nouvelle expédition, ce fut cette fois un corsaire français qui se chargea de couler, à coups de canon, la galère qui revenait à Constantinople. Dès lors, ces tentatives du commerce ne furent plus renouvelées.

De Siphante, Tournefort se rendit à l'île d'Antiparos, dont la grotte fut de tout temps si célèbre.

L'île d'Antiparos n'est qu'un rocher de seize milles de circonférence, habité ar 60 ou 70 familles turques. La grotte s'ouvre, à l'extérieur, par une caverne assez large; mais elle forme bientôt un couloir tellement bas que l'on est forcé de ramper sur le ventre pour pouvoir y pénétrer. Après avoir franchi, en marchant sur une échelle jetée en travers, un précipice affreux, on arrive dans un splendide palais souterrain. C'est une cavité longue de 150 mètres, haute de 40 et large de 50. La voûte, très-élevée, est ornée de festons calcaires affectant les formes les plus variées. On remarque au fond une espèce de pyramide, que l'on nomme *l'autel* depuis que le premier explorateur de cette grotte, M. de Nointel, ambassadeur de France, y fit célébrer la messe, en 1673. Cet autel est orné d'une multitude de pétrifications cristallines, en forme de fleurs, de troncs d'arbres et de feuilles. Toutes les parois de cette grotte sont revêtues d'aiguilles plus blanches que l'albâtre, et qui, par leurs cannelures élégantes, ressemblent à de riches draperies.

Après avoir parcouru dans toute son étendue, la grotte d'Antiparos, et noté toutes les merveilles qu'elle offrait à sa vue, Tournefort passa à l'île de Paros. Il débarqua, le 2 septembre,

TOURNEFORT VISITE, DANS L'ARCHIPEL GREC, LA GROTTE D'ANTIPAROS

au port de Parecchia, bâti sur l'emplacement de l'ancienne ville de Paros. Les ruines de cette cité servent de carrière de pierres aux Grecs et aux Turcs, qui vont y chercher des matériaux pour construire leurs maisons, de sorte qu'il ne reste plus rien aujourd'hui de l'ancienne capitale des îles Cyclades. Tournefort visita aussi les immenses carrières de Paros, dont on retirait le marbre si célèbre dans l'antiquité grecque.

L'île de Naxos, dans laquelle Tournefort se rendit ensuite, est très-fertile ; il y fit une récolte abondante de plantes nouvelles.

Le 15 septembre, il mit à la voile, et passa successivement à Stenofa et à Nicouria. Son intention était de se rendre à Pathmos, mais une tempête le força de relâcher à Amorgos. C'est un rocher qui n'a que 36 milles de circonférence, mais dont la flore est assez variée. Il s'arrêta au *couvent de la vierge*, qui fut fondé, dit-on, par l'empereur Alexis Comnène, et qui était occupé par cent moines grecs.

Ce monastère avait l'aspect d'une forteresse. On y pénétrait par une échelle, qui conduisait à une petite porte doublée de fer, donnant accès à l'intérieur. Dans la première salle étaient rangées en bon ordre des massues, dont un seul coup aurait suffi pour tuer un bœuf.

On ne manqua pas de montrer à notre voyageur certaine urne miraculeuse qui se vidait et se remplissait d'elle-même à quelques époques de l'année. La surveillance continuelle du gardien de cette relique, empêcha Tournefort de bien approfondir ce mystère ; mais il supposa que le miracle était dû simplement au débordement du réservoir d'une petite source qui se trouve au-dessus, et dont le trop-plein pénétrait dans l'urne, par une fente située au bord du réservoir. Les habitants du pays vont consulter cet oracle hydraulique avant d'entreprendre une affaire importante. Si l'eau est plus basse que d'ordinaire, l'issue du projet sera fatale ; si, au contraire, le niveau est plus élevé, le succès couronnera l'entreprise. La superstition est de tous les temps et de tous les pays !

Tournefort ne fit que passer dans les îles de Caloyero, Cheiro, Skiato, Brachia, Nio, Policandre ; mais son séjour fut plus long à l'île de Santorin, cette même île qui, de nos jours, c'est-à-dire en 1866, a été le théâtre d'une éruption volcanique

que les géologues ont beaucoup commentée. Issue d'une éruption volcanique l'île de Santorin (l'ancienne *Théra*), est tout à fait stérile. Cependant, les habitants, à force de travail, sont arrivés à obtenir sur cette terre de pierre ponce, des récoltes d'orge, de coton, et même à y recueillir un excellent vin.

Tournefort visita à Naxos les ruines du temple d'Apollon; puis il se rendit à Délos. Il alla visiter la fontaine *Inopus*, dont Pline a raconté l'histoire, et dont les eaux augmentent et diminuent en même temps que celles du Nil, s'il faut en croire le célèbre naturaliste de l'antiquité.

Après avoir rapidement parcouru toutes les îles de l'archipel, notre voyageur s'arrêta à l'île de Pathmos, pour visiter la grotte dans laquelle saint Jean se retira, dit-on, pour écrire l'Apocalypse.

Tournefort faillit périr dans un naufrage, en se rendant de Pathmos à Syros. Le petit bâtiment qui le portait fut assailli par une tempête inopinée; la mer était furieuse et le bâtiment fut sur le point de sombrer. Heureusement le vent se calma, et l'on put arriver à Constantinople.

Tournefort résida plusieurs mois dans la capitale de la Turquie, visitant les monuments, étudiant les mœurs locales, et recueillant les plantes des bords du Bosphore. Numan Capuli, pacha d'Erzeroum, qui l'avait pris sous sa protection, se rendait en Arménie; Tournefort l'accompagna dans son voyage.

Après avoir pris congé de notre ambassadeur, M. de Ferriel, qui lui avait montré beaucoup d'amitié, Tournefort quitta Constantinople, en compagnie du pacha d'Erzeroum. Les barques qui les portaient, suivaient les bords de la mer Noire. Le voyage se faisait lentement, car les Turcs tiraient leurs barques à terre, tous les soirs, pour passer la nuit. On s'arrêta à Eregri, (l'ancienne ville d'Héraclée). Le 5 mai, on était à Albono, petit port de la mer Noire, où l'on fabrique toute la corderie nécessaire à la marine turque.

Une tempête jeta la petite flottille du pacha sur la côte de Sinope, ce qui força Tournefort à s'arrêter deux jours dans la patrie de Diogène. Enfin, après avoir passé à Cérasonte et à Tripoli, il arriva à Tarabosan, l'ancienne Trébizonde, qui avait été la capitale de l'empire grec après la prise de Constantinople par les Français et les Vénitiens.

Les richesses végétales des environs de cette ville retinrent quelque temps Tournefort; puis il reprit son voyage avec la caravane du pacha, qui se rendait, par la route de terre, à Erzeroum. Le voyage se fit à petites journées, à travers un pays presque stérile et sous une pluie torrentielle. Enfin, le 15 juin, on était arrivé à Erzeroum.

La capitale de l'Arménie est une assez grande ville, car elle se trouve sur le passage des caravanes qui viennent de Perse et d'Arménie, et elle sert d'entrepôt aux produits de ces deux pays. Tournefort désirait visiter les sources de l'Euphrate; mais il courait le risque d'être dépouillé par les Kurdes, peuplade vagabonde, qui ne vit que de brigandages. Il se rendit donc à un monastère situé à quelques milles d'Erzeroum, et pria l'évêque arménien de vouloir bien l'accompagner lui-même dans son expédition aux sources de l'Euphrate. Grâce à la protection de ce prêtre, Tournefort put visiter, sans être inquiété, les sources de ce fleuve.

Le 7 juillet, il quitta Erzeroum, avec une caravane qui devait le conduire à Tiflis. Le voyage fut très-accidenté ; la caravane fut plus d'une fois sur le point d'en venir aux mains avec les brigands qui rôdaient sans cesse autour d'elle. Enfin, après six jours de marche, on arriva à Cars, sur la frontière de la Perse.

Malgré les lettres de recommandation du pacha d'Erzeroum au pacha de Cars, dont Tournefort était porteur, on voulait interdire à Tournefort l'entrée de ce territoire; car on le prenait pour un espion européen. Les choses commençaient à prendre une mauvaise tournure, quand, par bonheur, notre botaniste fut reconnu par un aga du vice-roi d'Erzeroum, qu'il avait soigné pendant son séjour dans cette ville. Cet homme ayant répondu de lui, Tournefort fut mis en liberté, et se hâta de quitter cette terre peu hospitalière. Il arriva enfin en Géorgie.

Un contraste complet existe entre le caractère des Turcs et celui des Géorgiens. Les Géorgiens sont hospitaliers et généreux, tandis que les Turcs, dit Tournefort, sont brutaux et méchants. Tiflis, capitale de la Géorgie, est une assez belle ville; le château-fort et l'habitation du prince sont surtout remarquables. Tournefort trouva que la beauté des Géorgiennes ne répondait pas à sa réputation.

Il quitta la capitale de la Géorgie, le 26 juillet, pour aller visiter une vallée célèbre qui s'étend entre les sources de l'Euphrate, du Phase et de l'Aras, et dans laquelle la tradition place le paradis terrestre de la Genèse. Cette vallée magnifique, qui produit les fruits les plus délicieux, se nomme les *Trois-Églises*.

Le mont Ararat est situé à peu de distance de ce lieu. Tournefort voulut faire l'ascension de cette montagne célèbre. Cette ascension fut très-pénible, à cause des rochers escarpés qui se dressent sur toute la montagne, et des dangereux précipices qui s'ouvrent à chaque pas. Après deux jours de fatigues, Tournefort n'était pas encore parvenu au sommet de l'Ararat. Il se vit forcé de redescendre, sous peine de passer la nuit en plein air, et de devenir la proie des bêtes fauves, que l'on apercevait rôdant à une certaine distance. Il n'eut même pas la satisfaction de rapporter quelques plantes, car il n'en avait rencontré que de très-communes.

Après avoir réparé ses forces au village des *Trois-Églises*, il repartit pour Erzeroum. En se rendant dans cette ville, il faillit se noyer, en tombant, avec son cheval, dans un marais. Accompagné d'une escorte capable d'en imposer aux Kurdes qui campaient dans les environs, il revint sans encombre, le 29 août, dans la capitale de l'Arménie. Il fut forcé d'y rester quelque temps, en attendant le départ d'une caravane qui devait le conduire à Angora et à Smyrne.

Le 1er septembre il se mit en route, et arriva, après un mois de voyage, à Angora. De là il se dirigea vers Pruse (Brousse). Cette ville, l'ancienne capitale de la Bithynie, est située à peu de distance du mont Olympe. Tournefort parcourut cette montagne, si renommée dans les souvenirs de l'antiquité grecque. Enfin, le 18 décembre, il arriva à Smyrne, l'une des plus grandes et des plus riches villes de l'Orient.

Le port de Smyrne est le rendez-vous de tout le commerce de l'Orient, et l'entrepôt de toutes les marchandises. Éphèse se trouvant à peu de distance, Tournefort voulut aller visiter la ville de Diane.

Cette cité, autrefois si riche, n'est plus qu'une triste bourgade, habitée par huit ou dix familles grecques, qui logent au milieu des ruines des temples et des palais, débris de la splen-

deur de leurs ancêtres. Il ne reste du temple de Diane, que quelques colonnes et quelques bas-reliefs.

Après cette excursion, Tournefort revint à Smyrne, le 25 mars. Son intention était de s'embarquer pour l'Égypte; mais la peste qui désolait ce pays, le força à renoncer à ce projet, et le décida à revenir en France. Il s'embarqua donc, le 13 avril, sur un navire qui le conduisit à Livourne, après 40 jours de mer. De là, il se rembarqua sur une felouque, pour Marseille, où il arriva le 3 juin 1702, après une absence de deux années.

Des documents précieux sur les mœurs, les lois, la religion des peuples de l'Orient, la description très-complète des monuments archéologiques, et surtout la découverte de 1356 plantes, jusque-là inconnues, tels furent les résultats de ce mémorable voyage.

De retour à Paris, Tournefort se hâta de mettre en ordre les riches matériaux qu'il rapportait, et il commença la rédaction de son *Voyage du Levant*, un des ouvrages les plus intéressants de notre littérature.

Tournefort aurait voulu reprendre l'exercice de la médecine à Paris; mais après une si longue absence, il ne pouvait se flatter de retrouver son ancienne clientèle. La place de professeur au *Collége royal de médecine* fut la récompense de ses travaux et de son courage.

Ses nouvelles fonctions de professeur au *Collége de médecine* étaient venues s'ajouter à ses devoirs d'académicien et de professeur de botanique au Jardin du roi. Il avait donc peine à suffire à tant d'occupations. Son voyage en Orient avait, d'ailleurs, exercé sur sa santé une influence funeste. Sans être réellement malade, il dépérissait de jour en jour. L'excès du travail qu'il s'imposait pour la rédaction et l'impression de son *Voyage du Levant* dépassait ses forces. Il était déjà malade, lorsqu'un accident vint hâter sa fin. Comme il remontait un soir la rue Copeau (aujourd'hui rue Lacépède), portant sous son bras un paquet de plantes qu'il avait prises au Jardin du roi, il fut atteint, à la poitrine, par l'essieu d'une charrette, que l'obscurité l'avait empêché de voir. Relevé et conduit chez lui, il fut pris d'une hémorrhagie considérable. Le 28 décembre 1708, Pitton de Tournefort mourut, après un mois de souffrances. Il était âgé de cinquante-trois ans.

Tournefort laissa, par testament, toutes ses collections au cabinet du Jardin du roi. Il léguait ses ouvrages et ses livres ayant rapport à la botanique à son ami et collègue de l'Académie, l'abbé Bignon. Aujourd'hui tous les manuscrits de Tournefort sont réunis et conservés précieusement à la bibliothèque du Jardin des plantes.

Tournefort ne put voir la publication complète de son *Voyage du Levant :* la mort le surprit après la publication du premier volume. Mais le manuscrit très-correct qu'il laissa du second volume permit à ses amis de le faire imprimer sans y rien changer. Pour rendre plus intéressant le récit de ce voyage, Tournefort l'avait rédigé sous forme de lettres adressées à M. de Pontchartrain. C'est un livre que l'on consulte encore, de nos jours, avec intérêt et profit.

CHRISTIAN HUYGENS

CHRISTIAN HUYGENS

Christian Huygens Van Zuylichem appartenait à une des familles les plus distinguées de la Hollande. Son père, Constantin Huygens, seigneur de Zuylichem, conseiller secrétaire des princes d'Orange, était tout à la fois mathématicien et poëte. Sa mère, Suzanne Van Haerle, sortait aussi d'une famille noble. Son grand-père, Camille Huygens, littérateur et homme d'État, était un gentilhomme du Brabant. Les talents, la noblesse et la fortune semblaient héréditaires dans la famille de Christian Huygens. Il eut, en outre, le bonheur de venir au monde dans un siècle où une foule de découvertes nouvelles et de vastes conceptions, allumaient, en quelque sorte, le feu du génie chez les hommes déjà disposés par la nature à produire de grandes choses.

« Les vues de Descartes, dit Bailly, furent une occasion de progrès et une source de lumière. On a beau s'élever contre les systèmes, c'est par eux que nous avançons, c'est par eux que les pas sont doublés dans la carrière des sciences; il en naît souvent des guerres; mais dans l'histoire de l'humanité, c'est le seul cas où les guerres soient utiles. Les esprits, en se heurtant, produisent des étincelles qui éclairent les combattants. On observe, on raisonne, soit pour attaquer, soit pour défendre; les observations s'accumulent, et la raison se perfectionne (1). »

Le père de Christian, homme fort instruit et écrivain de mérite, voulut diriger lui-même l'éducation intellectuelle et

(1) *Histoire de l'astronomie moderne*, liv. V.

morale de son fils. On lit dans la biographie latine placée en tête des œuvres de Huygens :

« Christian Huygens passa sa vie entière dans les études mathématiques, non pas exclusivement livré aux parties purement spéculatives de la science, mais occupé aussi à rapporter aux usages de la vie ce que les théories ont de plus délicat. C'est à ce genre d'étude qu'on le vit s'appliquer, dès son enfance, ayant à peine atteint l'âge de neuf ans. On le vit, sous la direction de son père, faire des progrès étonnants dans la musique, dans l'arithmétique, dans la géographie, et, en même temps, étudier avec application les lettres grecques et latines (1). »

Par l'attention persévérante qu'il donnait à des machines qu'il tâchait d'imiter aussi exactement que son âge le permettait, il montra, à l'âge de treize ans, combien son génie était propre à la mécanique, science à laquelle il se livra par la suite avec tant de succès (2).

A l'âge de quinze ans (en 1644), il aborda l'étude des mathématiques. Il eut pour professeur dans cette science un mathématicien belge, nommé Stampioen. Ce Stampioen pouvait n'être, comme Descartes le fait entendre, qu'un médiocre mathématicien, sans être cependant tout à fait dépourvu de mérite comme professeur; car, au point de vue de l'enseignement, ce qui importe, c'est bien moins la grande érudition que l'excellence de la méthode. Le docteur Hoefer aurait pu, dans son article biographique sur Huygens (3), s'abstenir, sans inconvénient, de parler du témoignage peu favorable laissé par Descartes sur Stampioen. A la vérité, dans l'article (signé Maurice) de la *Biographie universelle* de Michaud, il est fait également mention de l'opinion défavorable exprimée par Descartes sur Stampioen; mais le rédacteur, plus équitable, ajoute que ce professeur fit faire en peu de temps de grands progrès à son élève. » On sait, d'ailleurs, que Descartes, dans des moments d'humeur, était quelquefois prompt à por-

(1) « In studiis mathematicis integram consumpsit vitam, non tantum speculationibus deditus, sed harum disciplinarum subtilissima ad vitæ usum referens. Ab ipsa infantia huic studio applicavit animum; vix natus annos novem, ipso patre duce, in musicis, arithmeticis, geographicis, miros et vix credibiles progressus fecit, latinis et græcis litteris interim animum applicans. » (Hugenii via, *Opera varia*, t. 1er.)

(2) « Anno ætatis decimo tertio, quum ingenium studio mechanices esset aptum, quod tanta deinde hominum utilitate excoluit, in examinandis machinis, hasque quantum infanti liceat, imitando demonstravit. »

(3) *Nouvelle biographie générale* de Firmin Didot.

ter contre ses adversaires des jugements défavorables, mais sur lesquels il revenait facilement, quand on lui montrait qu'il s'était trompé. C'est ce qui lui était arrivé à l'égard de Fermat, et le grand géomètre toulousain avait alors répondu : « M. Descartes ne saurait m'estimer si peu, que je ne m'estime encore moins (1). » Lorsque Descartes connut mieux Fermat, il lui écrivit « qu'il honorait extrêmement son mérite, et qu'il avait reçu avec joie la lettre par laquelle le mathématicien de Toulouse lui faisait la faveur de lui promettre son amitié. »

Si Descartes eût pu mieux connaître Stampioen, peut-être eût-il trouvé que le mathématicien belge était, sinon un grand géomètre, du moins un habile professeur. Tous les savants dont les noms sont restés dans le domaine de l'histoire doivent être jugés avec une égale impartialité. Mais revenons à Huygens.

A l'âge de seize ans, il fut envoyé à l'Université de Leyde. Là il suivit le cours de Vinnius sur l'*explication du droit civil*, tout en continuant, sous le professeur Schoten, ses études mathématiques. Il donna dès lors la preuve qu'il était né avec un génie capable de se plier aux études les plus variées, car bientôt il acquit, parmi les mathématiciens, une réputation bien au-dessus de son âge (2).

Il suivit aussi, pendant les années 1646, 1647 et 1648, des cours de droit à Bréda (ville des Pays-Bas), profitant des avantages que lui offrait une école nouvellement instituée et déjà célèbre, dont la direction avait été, en partie, confiée à son père, Constantin Huygens.

L'année suivante, c'est-à-dire en 1649, il retourna à La Haye, d'où il partit bientôt, pour suivre le comte de Nassau, chargé d'une mission politique. Il visita, avec ce diplomate, le Holstein et le Danemark. Son grand désir eût été de continuer sa route jusqu'en Suède, pour voir Descartes, qui s'y trouvait alors; mais cela lui fut impossible, parce que le comte de Nassau,

(1) *Lettre au P. Mersenne.*

(2) « Sequenti anno Academiam petiit quæ Leidæ est apud Batavos. Ibi Vinnium jus civile explicantem audivit, et magistro Schotenio studium matheseos continuavit, ingeniique ad hæc studia nati varia tunc temporis dedit specimina, brevique famam inter mathematicos, annos superantem, acquisivit. » (*Hugenii vita.*)

après avoir rempli sa mission, dut retourner promptement à La Haye (1).

Christian avait alors vingt ans. Ses progrès dans les mathématiques sous les deux habiles géomètres, François Schoten et Jean Pell, avaient été tellement rapides, et ses premiers essais si heureux, que Descartes, auquel on les avait communiqués, en fut très-frappé.

« Il y a quelque temps, écrit Descartes, que le professeur Schoten m'envoya un écrit du second fils de M. de Zuylichem, touchant une invention de mathématiques qu'il avait cherchée, et encore qu'il n'y eût pas trouvé tout à fait son compte (ce qui n'est pas étrange, parce qu'il cherchait une chose qui n'a jamais pu être trouvée de personne), il s'y était pris de tel biais, que cela m'assure qu'il deviendra excellent en cette science. »

En 1649, Huygens, pendant son voyage avec le comte de Nassau, avait acheté un livre, publié deux ans auparavant, et dont on parlait beaucoup. C'était un traité ayant pour titre : *Quadratura circuli et hyperbolæ*, par le P. Grégoire de Saint-Vincent. L'auteur croyait avoir trouvé la quadrature du cercle, et plusieurs géomètres, séduits par sa réputation, le croyaient comme lui. Il y avait, dans la démonstration du P. Grégoire, un vice que l'on n'avait point remarqué, mais qui ne put échapper à la pénétration du jeune mathématicien. En 1651, Huygens publia un *Traité de la quadrature de l'hyperbole, de l'ellipse et du cercle, en supposant donné le centre de gravité de certaines de leurs parties* (2). Dans cet ouvrage, il s'attachait à relever les erreurs du P. Grégoire de Saint-Vincent, que des savants, surtout parmi les jésuites, mettaient déjà au niveau de Descartes.

Il ne faudrait pas toutefois s'imaginer que le P. Grégoire de Saint-Vincent fût un mathématicien sans mérite. Montucla en parle comme d'un savant géomètre, auquel la science est redevable de plusieurs découvertes.

(1) « Hagam anno sequenti redux, Henricum comitem Nassavium secutus, Holsatiam et Daniam, invisit. Vehementi tenebatur desiderio in Suediam usque iter suum producendi, Cartesium ut videret; quod ipsi non licuit, brevi finita comitis legatione. » (*Hugenii vita.*)

(2) « Anno 1651 tractatum edidit de quadratura hyperboles, ellipsis, et circuli, ex dato portionum gravitatis centro. »

« A peine son livre eut-il paru, dit Montucla, que, de toutes parts, on s'empressa de l'examiner. Le titre qu'il portait, le nom de son auteur, et la quantité de choses excellentes qu'il contenait d'ailleurs, étaient fort capables de piquer la curiosité; mais sa quadrature ne soutint pas, comme le reste, l'épreuve de l'examen. Descartes en aperçut bientôt la fausseté et montra, dans une lettre au P. Mersenne, la source de l'erreur. Un autre réfutateur de Grégoire de Saint-Vincent, ajoute Montucla, fut le célèbre Huygens, alors encore fort jeune, qui l'attaqua dans un *écrit, modèle de netteté et de précision* (1). »

Ainsi commença la série de publications et d'inventions qui ont rendu si célèbre le nom de Christian Huygens. Il n'avait encore que vingt-deux ans.

Trois ans après, c'est-à-dire en 1654, parurent également à Leyde, ses *Nouvelles découvertes sur la grandeur du cercle* (*De circuli magnitudine inventa nova*).

Huygens n'avait pas plus de 23 ou 24 ans lorsqu'il résolut des problèmes qui avaient paru jusque-là très-difficiles aux plus habiles géomètres. Il évalua les surfaces courbes des conoïdes et des sphéroïdes; il imagina une méthode pour ramener aux quadratures les rectifications des courbes; il détermina la longueur et la mesure de la cissoïde; il inventa une théorie des développées, et il simplifia la règle que Descartes et Fermat avaient donnée pour les tangentes et pour les *maximis et minimis*.

« Les seuls délassements qu'Huygens se permettait dans des travaux si abstraits, dit Savérien, consistaient à étudier par intervalles la physique. Ce qui eût été encore, pour un homme ordinaire, une occupation fatigante, n'était pour Huygens qu'une dissipation (2). »

Ce fut pendant cette année et les suivantes, qu'il composa, sur la *dioptrique*, divers mémoires, qui furent publiés dans le recueil de ses œuvres posthumes (3). Il établit, comme principe, que la lumière consiste dans les ondulations d'un fluide extrêmement subtil, ondulations qui circulent autour du corps lumineux, avec une vitesse prodigieuse. C'est, en grande partie,

(1) *Histoire des mathématiques*, partie IV, liv. Ier.

(2) *Histoire des philosophes modernes*, HUYGENS. In-12, 1773, t. V, page 273.

(3) « Eodem anno et sequentibus varia de refractionibus et dioptrica conscripsit, quæ in operibus posthumis edita exstant. » (*Hugenii vita.*)

dans la physique de Descartes que Huygens semble avoir pris le fond de ses idées sur cette matière.

Huygens vint en France en 1655, et fut reçu docteur en droit à Angers, où existait alors une Académie protestante (1).

En s'occupant de la dioptrique, il se trouva naturellement conduit de la théorie à l'application. On parlait beaucoup alors de l'invention du télescope et de la découverte des quatre satellites de Jupiter, par Galilée. De retour en Hollande, Huygens se procura un télescope. Après l'avoir examiné avec attention, il jugea qu'un tel instrument produirait des effets bien plus considérables s'il était construit avec plus de calcul. Le perfectionnement du télescope dépendait surtout du travail des verres : il résolut donc de les tailler lui-même, d'après les principes mathématiques qu'il avait établis sur la réfraction. Il communiqua ce projet à son frère aîné, Constantin, à qui il avait inspiré du goût pour les mathématiques. Tous deux, « au moyen d'une machine qu'Huygens avait imaginée pour tailler et polir les verres, » dit Savérien (2), se mirent à l'œuvre, et firent des objectifs, destinés à être placés dans des télescopes beaucoup plus grands.

Huygens construisit d'abord un télescope de dix pieds de long, qui devait être supérieur à tous ceux employés de son temps. Ce fut, en effet, avec ce télescope, qu'il découvrit, au mois de mars 1655, un des satellites de Saturne. Tous les satellites de Saturne étaient encore restés cachés aux yeux des astronomes. Peu d'années après, Cassini découvrit les quatre autres. Celui qu'avait découvert Huygens est le plus éloigné de la planète (3).

Pour annoncer sa découverte d'un satellite de Saturne, il adressa à quelques astronomes, suivant l'usage du temps, une énigme latine, composée de lettres qui, par leur transposition,

(1) « Anno 1655, Galliam petiit, et Andegavi doctor juris renunciatus est. » (*Hugenii vita.*)

(2) *Histoire des philosophes modernes.* (Huygens.)

(3) « Eodem anno cum fratre Constantino vitris formandis, quæ telescopiis majoribus inservirent, operam dedit. Telescopium decem pedum construxit, quod, ut ipse persuasum habebat, omnia illius temporis superabat. Hujus auxilio comitem Saturni detexit. Omnes hujus planetæ satellites tunc temporis astronomos latebant, et nisi multis annis serius, reliquos quatuor, inter quos unus Hugeniano à Saturno remotior, detexit Cassinus. » (*Hugenii vita.*)

formaient la phrase suivante : *Saturno luna sua circumducitur diebus sexdecim, horas quatuor*, c'est-à-dire : « Saturne est accompagné d'une lune qui tourne autour de lui en seize jours, quatre heures. » Il grava sur l'objectif de sa lunette cette énigme et les paroles qui en étaient l'explication. Il publia enfin sa découverte, après avoir scrupuleusement revu toutes les particularités de ses observations.

Cassini fut le premier à féliciter Huygens de sa découverte d'un des satellites de Saturne. Le P. Fabri, sous le pseudonyme d'Eustache de Divinis, fut le seul à la contester, parmi les astronomes. Dans un écrit ayant pour titre : *Brevis annotatio in systema Saturnium Huygenii*, il proposa une nouvelle explication des apparences observées par Huygens, dans le voisinage de Saturne. Huygens, dans sa réponse, lui prouva poliment que son explication était absurde. C'est ce que le P. Fabri reconnut bientôt. Il avoua même sa méprise, ce qui était méritoire pour un savant.

En 1656, Huygens composa, sur l'application du calcul aux jeux de hasard, un traité que Schoten publia à la suite de ses *Exercices mathématiques*. Huygens donne, dans cet ouvrage, une méthode par laquelle le hasard lui-même peut être soumis à des raisonnements mathématiques. Cet ouvrage était écrit en hollandais ; Schoten le traduisit en latin.

Le calcul des probabilités, que venait de publier Huygens, reposait sur des principes que Pascal et Fermat avaient déjà trouvés, mais qui n'avaient encore été formulés que dans leur correspondance. Le traité d'Huygens était le premier ouvrage qui eût paru sur cette matière.

« L'auteur, est-il dit dans la *Biographie universelle*, de Michaud, reconnaît la priorité des deux géomètres français ; il pose, en quatorze propositions, les fondements de ses propres méthodes ; il en déduit, entre autres solutions, celles des questions déjà traitées, et il termine par cinq problèmes, assez difficiles, dont il donne la solution, mais sans y joindre ses démonstrations. Dans cet écrit, vraiment original, il réunit tant d'élégance à tant de précision, qu'un demi-siècle après Jacques Bernouilli crut ne pouvoir mieux faire que de le placer comme introduction dans son *Art de conjecturer*, en l'accompagnant d'un commentaire. »

Nous arrivons à l'une des plus grandes découvertes du physicien hollandais.

« En 1657, dit l'auteur de la *Vie de Huygens*, qui accompagne l'édition latine de ses œuvres, Huygens, en appliquant le pendule aux horloges, apprit le premier aux hommes la mesure exacte du temps. Assurément avant lui les astronomes avaient fait usage du pendule pour mesurer le temps; mais, pour évaluer les petits intervalles, ce qui leur manquait, et ce qu'ils faisaient en sorte de trouver, c'était un pendule pouvant persévérer très-longtemps dans son mouvement d'oscillation. Huygens, par le moyen des horloges mêmes, communiqua aux pendules une sorte de mouvement; car ces horloges sont mues par des poids qu'on peut élever à volonté, sans que leur action sur le rouage cesse d'être sensiblement la même (1). »

Expliquons ce que peut avoir d'obscur cette proposition de l'auteur qui nous sert de guide.

Déjà Galilée avait songé à tirer parti des oscillations du pendule pour diviser le temps en parties égales, et il avait pressenti toute l'importance de l'application du pendule aux horloges; mais il n'avait fait qu'émettre cette idée sans l'appliquer. Pour compter la durée du temps dans les phénomènes célestes qu'ils voulaient observer, les anciens astronomes mettaient en mouvement un pendule simple, et ils étaient obligés, jusqu'à la fin du phénomène, de compter péniblement les oscillations de sa tige. Si le phénomène était d'une longue durée, le pendule s'arrêtait, et il fallait qu'une personne, attentive à ranimer le mouvement d'oscillation, donnât à l'instrument une nouvelle impulsion, ce qui ne se faisait pas toujours sans qu'il en résultât quelque petite irrégularité. L'application du pendule à une horloge à poids et à roues remédiait, d'une manière très-simple, à ce double inconvénient; mais il fallait inventer une disposition mécanique qui entretînt d'une manière non interrompue les oscillations du pendule. Tel fut l'objet capital que Huygens réalisa, par son admirable invention de l'*échappement*, qui assure la marche longue et régulière du pendule d'une horloge, et donne le moyen de mesurer, sans ennui, sans fatigue et d'une manière automatique, comme on dit aujourd'hui, les moindres intervalles de temps. L'invention de l'échappement

(1) « Anno 1657 primus mortalium tempus exactissinie mensuravit, pendula dum horologiis applicavit. Ante illum Astronomi adhibitis pendulis tempus quidem mensurabant, sed ad exigua intervalla, cum pendula talia homine indigerent qui curaret ut in motu perseverarent. Ipse autem ope horologiorum perpetuum quasi pendulis motum communicavit, ponderibus enim horologia agitabantur, quæ, non mutata actione in horologia, elevari poterant. » (*Hugenii vita.*)

des horloges est une des plus admirables conquêtes de la mécanique dans les temps modernes.

Pour régler facilement les horloges, Huygens adapta à la verge de suspension, divisée en minutes et en secondes, un petit poids mobile, qui n'était guère qu'un cinquantième du poids de la lentille. Pour corriger le retard ou l'avance diurnes, il élevait ou faisait descendre ce poids.

Huygens conçut l'idée de faire servir ses horloges à pendule et à échappement, à la recherche des longitudes ; il publia, en hollandais, une *Instruction*, destinée à faire connaître cet usage, et il y joignit des tables destinées à rendre les opérations plus faciles pour les observateurs.

Ce fut encore lui qui observa le premier que deux pendules voisins et de même longueur agissent, à distance, l'un sur l'autre, de telle façon que leur action réciproque finit par ramener leurs oscillations à une constante et durable uniformité.

Il fit aussi des tentatives pour rendre ces mêmes horloges utiles à la navigation. Il était persuadé que ces instruments pourraient être en usage sur mer, et qu'il ne fallait pas autre chose sur un vaisseau pour être à même de déterminer les longitudes.

En 1659, il publia son *Système de Saturne*, où il donna l'explication de l'anneau qui entoure cette planète, phénomène dont personne encore n'avait eu la moindre idée (1).

Roberval croyait que Saturne est de forme sphérique, à peu près comme les autres planètes, mais que, de son équateur, s'échappe un amas de vapeurs, qui, parvenues à une certaine distance de la planète, demeurent comme suspendues, et forment autour de cet astre un cercle ; ce cercle, lorsque nous le voyons obliquement, se présente à nos yeux sous la forme d'une ellipse. Dans le cas, disait Roberval, où ces vapeurs diminuent de densité, parce que leur quantité est moindre, elles laissent, entre elles et la planète, un espace vide, d'où résulte cette apparence à laquelle on avait donné le nom d'*anses*. Les PP. Fabri et Riccioli ne furent pas plus heureux dans les expli-

(1) « Anno 1659, systema Saturnium edidit, in quo veram causam ansarum hujus planetæ tradidit, quam ante illum nemo ne suspicione quidem attingere potuerat. » (*Hugenii vita.*)

cations qu'ils se hasardèrent à donner de ce phénomène. Huygens, le premier, imagina que cette bande lumineuse était une espèce d'anneau, qui enveloppait Saturne à une distance partout égale de son globe. Cet anneau, un peu incliné au plan de l'orbite de Saturne, a, d'après les dernières évaluations faites par les astronomes, huit mille lieues de largeur, et seulement cent lieues d'épaisseur. Or, par un effet du mouvement de Saturne dans son orbite, et du mouvement de la terre dans le sien, nos rapports de situation, à l'égard du plan de cet anneau, changent continuellement au moment où notre position relative est telle que ce plan prolongé passerait par la terre. L'anneau tourné de notre côté, dans le sens de son épaisseur, nous présente une surface trop petite pour qu'il nous soit possible de l'apercevoir, à cause de la distance prodigieuse qui nous sépare de lui. Huygens remarqua que ces apparences doivent résulter aussi des rapports de situation qui existent entre le soleil et l'anneau de Saturne. Lorsque le plan prolongé de cet anneau passe par le soleil, c'est seulement l'épaisseur qui reçoit les rayons de cet astre, et les rayons reçus et réfléchis ne sont pas en assez grand nombre pour rendre visible à nos yeux le corps qui nous les renvoie.

Cette explication, à laquelle Huygens n'était parvenu que par une longue suite d'observations, fut adoptée par tous les astronomes. Le P. Fabri le combattit seul. A la fin pourtant, après avoir bien disputé, suivant son habitude, il se rendit à l'évidence.

Huygens avait si bien étudié toutes les apparences sous lesquelles se montre le curieux phénomène de l'anneau de Saturne, qu'il crut pouvoir prédire la disparition de cet anneau pour l'année 1671. En effet, à l'époque indiquée, l'événement justifia sa prédiction.

A ses observations sur le monde de Saturne, l'habile astronome hollandais en ajouta plusieurs autres, qui, au point de vue de la science, n'étaient dépourvues ni d'intérêt, ni d'utilité; celles, par exemple, de la grande nébuleuse d'Orion et des bandes qui sillonnent les disques de Mars et de Jupiter. Il constata que les étoiles n'ont pas de diamètre sensible. Il décrivit le procédé qu'il avait imaginé pour mesurer les diamètres des planètes, etc.

En 1660, Huygens vint, pour la seconde fois, à Paris, d'où il

se rendit, l'année suivante, en Angleterre. Il y démontra son procédé pour le travail des grands objectifs. A cette époque, ses télescopes étaient les meilleurs que l'on possédât, bien que leur longueur n'excédât pas huit mètres.

La machine pneumatique était alors, en physique, la nouvelle invention dont les Anglais s'occupaient le plus. Huygens, de retour en Hollande, se livra à des expériences variées pour perfectionner cette machine.

Pendant la même année, il découvrit les lois du choc des corps élastiques. Ces lois furent découvertes en même temps, en Angleterre, par deux savants illustres, Wallis et Wren.

C'était Descartes qui, dans les temps modernes, avait fait les premiers efforts pour déterminer les lois qui président à la communication du mouvement. Ses efforts n'avaient pas été heureux; mais c'était déjà beaucoup que d'avoir, pour la première fois, abordé et discuté cette importante question. Le P. Fabri, qui, après Descartes, s'était proposé de la résoudre, dans son traité *De motu*, n'avait guère fait, dit Montucla, que substituer des erreurs à des erreurs. Borelli, dans son livre *De vi percussionis*, approcha davantage de la vérité. Il parvint à formuler quelques lois partielles; mais il se trompa sur tout le reste, parce que les notions qu'il avait du mouvement étaient incomplètes ou inexactes. On en était là relativement aux lois du choc des corps, lorsque la *Société royale de Londres* invita ceux de ses membres qui s'étaient spécialement occupés de mécanique à vouloir bien l'examiner.

« Trois illustres géomètres, Wallis, Wren et Huygens, dit Montucla, s'en occupèrent avec succès et participèrent à l'honneur de la même découverte. Wallis communiqua le premier son mémoire, ensuite Wren, et peu de temps après arriva celui d'Huygens. Huygens était alors sur le continent, et on lui doit la justice de remarquer qu'il n'avait pu avoir connaissance de ceux des deux géomètres anglais. On reconnaît même qu'il n'eût tenu qu'à lui de prévenir ses deux concurrents, et qu'ils ne partagèrent avec lui l'honneur de cette découverte qu'à cause de sa lenteur à la dévoiler; car on convient qu'il en était en possession dès le temps de son second voyage à Londres (1). »

Le mémoire d'Huygens n'est pas moins élégant que celui de Wren, et dans chacun de ces travaux les lois du choc sont

(1) *Histoire des mathématiques*, partie IVe, liv. VIIe.

exposées absolument de la même manière. Les corps élastiques, qu'Huygens nomme *corps durs*, sont les seuls que les deux auteurs aient considérés.

En 1663, Huygens vint de nouveau à Paris, d'où il partit, avec son père, pour l'Angleterre. A Londres, il fut inscrit au nombre des membre de la *Société royale*. Il y fit un séjour de quelques mois, et revint ensuite en France.

A cette époque, Colbert était en grande faveur auprès de Louis XIV, qui approuvait les vues de son ministre concernant les encouragements à donner aux sciences et aux arts. Le roi cherchait, dans ce but, à attirer en France les savants les plus illustres de l'Europe. En 1665, Colbert écrivit à Huygens, au nom de Louis XIV; il l'engageait à venir se fixer en France, lui offrant un traitement annuel considérable, et un logement à la Bibliothèque du Louvre.

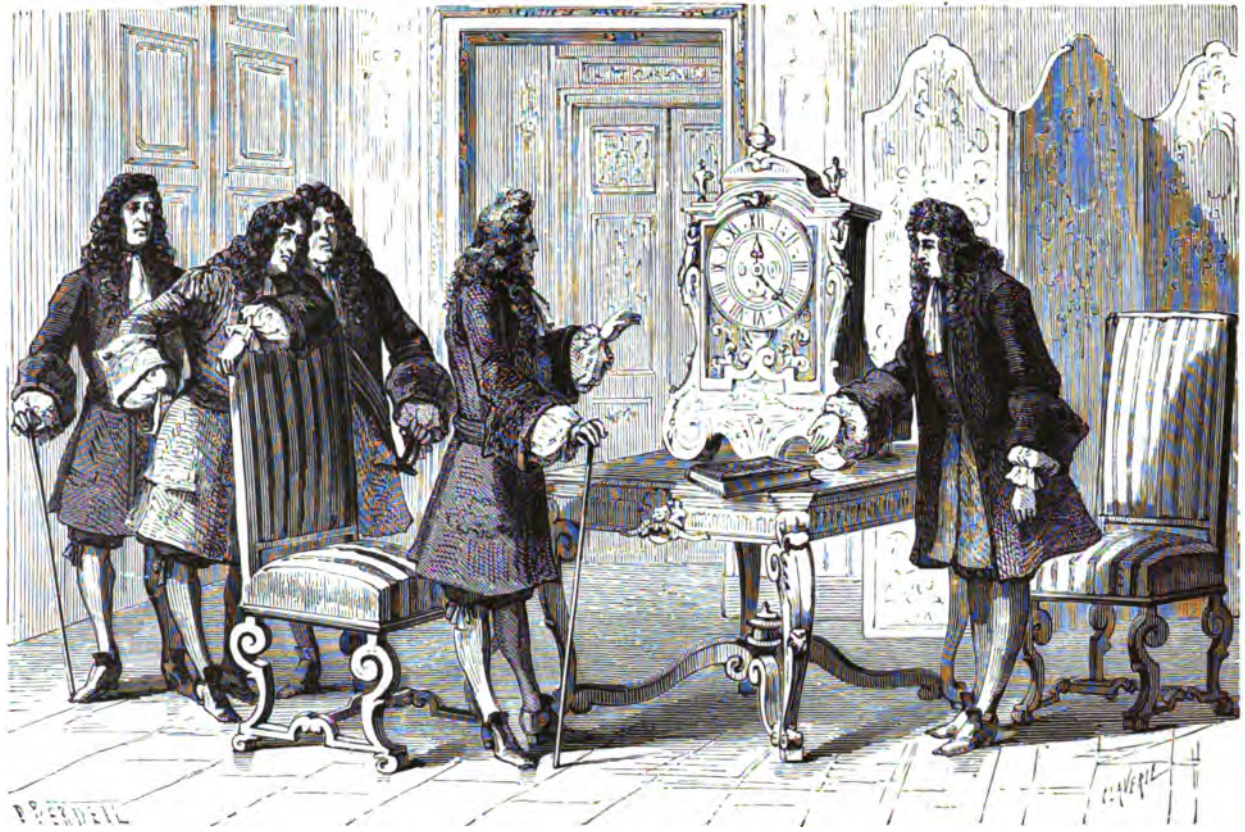
Huygens accepta cette invitation. Il se rendit à Paris, où il demeura toujours logé à la Bibliothèque royale, depuis 1666 jusqu'en 1681. C'est dans cette période qu'il fit, en mathématiques, un grand nombre de très-belles découvertes, et qu'il écrivit diverses parties de ses œuvres (1).

Plusieurs biographes ont dit que Huygens présenta, pour la première fois, en 1657, aux États généraux de Hollande, son horloge à pendule. Mais nous croyons ce fait inexact, car il n'est point rapporté dans l'histoire de la vie de Huygens, placée en tête du premier volume de ses œuvres latines. Savérien dit à ce propos :

« On prétend que notre philosophe avait présenté, en 1657, aux États généraux, une horloge ainsi réglée; mais ce ne pouvait être qu'un essai; car il n'avait point encore fait ses recherches sur la théorie des oscillations du pendule, et ce ne fut qu'à Paris qu'il entreprit ce travail. »

Ce n'est qu'après s'être installé à la Bibliothèque du Louvre, que Huygens songea à perfectionner ses précédentes inventions, et qu'il publia ses belles recherches mathématiques sur la *cycloïde*, sur la théorie des *développées*, les *centres d'oscillation* et autres problèmes de mécanique.

(1) « Durante hoc tempore pulcherrima subtilissimaque multa in mathematicis detexit, variaque ex iis operibus conscripsit. » (*Hugenii vita.*)



HUYGENS PRÉSENTE A LOUIS XIV SON HORLOGE A PENDULE

Toutes ces recherches mathématiques avaient beaucoup fatigué notre savant, qui fut obligé, en 1670, de faire deux fois le voyage de Hollande, pour rétablir sa santé.

Ce fut en 1673 qu'il publia son célèbre ouvrage : *Horologium oscillatorium* (Paris, in-folio). Dans une belle dédicace à Louis XIV, Huygens exprime vivement sa reconnaissance pour les bienfaits qu'il a reçus du roi, et il peint d'un seul trait le caractère de son propre génie, en parlant du penchant qui l'a toujours entraîné vers les recherches scientifiques qui ont un but d'utilité générale. Il invoque, comme témoignage, l'invention des horloges à pendule, dont la description fait l'objet de son ouvrage. Puis il ajoute :

« Je ne perdrai pas de temps, grand roi, à vous en démontrer toute l'utilité. Non-seulement, en effet, mes *automates* (c'est ainsi qu'il nomme ses horloges à pendule), introduits dans vos appartements, vous frappent chaque jour par la régularité de leurs indications des heures, mais ils sont encore, comme je l'avais espéré dès l'origine, propres à donner aux navigateurs la longitude des lieux (1). »

Cet ouvrage du savant hollandais est une des plus belles productions des sciences au dix-septième siècle.

Huygens avait eu, plusieurs années auparavant (en 1644), une affaire désagréable avec l'abbé de Hautefeuille, au sujet du ressort spiral des horloges. Huygens, après avoir inventé ce remarquable appareil, avait demandé un privilége pour son exploitation. L'abbé de Hautefeuille s'opposa à la délivrance de ce privilége, se fondant sur ce qu'il avait lui-même imaginé le nouveau régulateur. Huygens, qui n'aimait pas les procès, renonça au privilége qu'on lui disputait. Hautefeuille colporta inutilement de tous côtés sa prétendue découverte, et il finit par l'abandonner quand il reconnut qu'il ne pouvait en tirer aucun parti.

« Cet abbé, ajoute Montucla, ne manquait pas de génie, mais il n'avait pas plutôt imaginé et publié quelque ébauche grossière d'une invention,

(1) « Quænam vero in his sit utilitas, non est quod multis, Rex potentissime, ostendere tibi laborem. Non solum enim diutina experimentia compertum habes, ex quo regiæ tuæ penetralibus recipi meruere automata nostra, quantum æquabili horarum demonstratione, cæteris hujusmodi machinationibus excellant : sed et potiores usus eorum, quibusque jam inde à principio mihi destinata fuere, non ignoras. Illos scilicet, quos et in cœlestium observationibus, et in longitudinibus locorum inter navigandum dimetiendis, præstare apta sunt. »

qu'il passait tout de suite à un autre objet, annonçant d'ailleurs, souvent d'après des idées incomplètes et peu réfléchies, des choses qu'il eût eu grand peine à réaliser (1). »

Huygens eut un autre démêlé avec ce même abbé: il s'agissait d'une machine motrice destinée à élever les eaux à Versailles. Huygens avait eu l'idée d'appliquer la poudre à canon à produire un effet mécanique, et il avait construit un nouveau moteur qui tirait ses effets de l'explosion de la poudre enflammée dans un corps de pompe parcouru par un piston. L'abbé de Hautefeuille revendiqua la priorité de cette idée; mais la machine qu'il avait proposée pour mettre ce plan à exécution, était des plus grossières.

Huygens, disons-nous, se servait d'un corps de pompe parcouru par un piston, sous lequel il faisait brûler de la poudre. Nous verrons, dans la vie de Papin, que cette *machine à poudre* était le germe de la machine à vapeur. Denis Papin travaillait, à cette époque, avec Huygens, à la Bibliothèque du roi; et c'est en faisant fonctionner cette machine qu'il eut l'idée de l'emploi de la vapeur comme force motrice. Comme il était impossible, par la seule détonation de la poudre, de chasser entièrement l'air contenu dans le cylindre, les effets mécaniques produits étaient trop faibles. C'est alors que, réfléchissant sur les agents qui pourraient remplacer la poudre à canon comme moyen de faire le vide dans un corps de pompe, Papin eut l'idée d'employer la vapeur d'eau à cet usage. De cette idée devait sortir, nous le répétons, la machine à vapeur moderne.

Huygens eut aussi à soutenir d'autres discussions contre des géomètres qui attaquaient sa théorie des centres d'oscillations. Cette théorie jouissait depuis longtemps de l'approbation générale des mathématiciens, lorsque l'abbé de Catelan s'avisa de la contredire. Il prétendait que la proposition sur laquelle Huygens l'avait établie, était radicalement fausse, et il essaya de le prouver. Cette proposition était la suivante : « Si, à la fin d'une demi-vibration, chaque poids, dans le pendule, vient à se détacher, il s'élèvera dans la seconde moitié de l'arc, en vertu de

(1) *Histoire des mathématiques*, partie IVe.

sa vitesse acquise, de telle manière qu'à la fin de la vibration son centre de gravité se trouvera à une hauteur égale à celle d'où il était parti. » L'abbé Catelan trouvait, dans ce principe, une impossibilité analytique, d'où il concluait que le traité d'Huygens n'était, d'un bout à l'autre, qu'une erreur continuelle. Jacques Bernouilli et le marquis de l'Hôpital entrèrent dans le débat, et prirent naturellement parti pour Huygens. Catelan, qui croyait avoir ruiné de fond en comble la théorie du géomètre hollandais, eut l'imprudence de vouloir en proposer une nouvelle. Il n'avait pas même senti les difficultés mathématiques de la question. Il s'était fondé sur deux principes radicalement faux, d'où il résultait qu'un corps détaché d'un pendule en vibration devrait remonter plus haut que le point d'où il était descendu, ce qui serait absurde. On le lui prouva. L'abbé reconnut à la fin son erreur, et se rendit, après une longue résistance.

Huygens eut aussi une discussion sur les principes de la manœuvre des vaisseaux, avec le chevalier Renau d'Eliçagaray, l'inventeur des galiotes à bombes. Mais cette fois, des deux côtés, le débat fut calme et plein d'urbanité. Si, au point de vue de la science et de l'art, elle ne fut pas d'une grande importance, elle servit du moins à montrer au monde savant que, dans une polémique, même très-animée, la raison peut se produire sous des formes élégantes et polies, sans rien perdre pour cela de sa force ou de son autorité.

L'application que Huygens fit de son *ressort spiral* aux horloges portatives, en d'autres termes, l'invention des montres, se rapporte à cette période. Cette découverte fondamentale fut revendiquée par un savant anglais, le docteur Hooke, mais il est prouvé que la première montre à ressort spiral, fut construite à Paris, en 1674, par Thuret, habile horloger, et que cette montre passa ensuite en Angleterre.

A partir de 1675, Huygens s'occupa de physique et principalement d'optique. On peut en juger par les mémoires qu'il envoyait à la *Société royale de Londres*, et par ceux qu'il lisait à l'Académie des sciences de Paris, sur les propriétés de la lumière et sur la cause de la pesanteur. On a trouvé aussi de lui, dans les registres de l'Académie à cette époque, un traité inédit *sur l'Aimant*. Dans ce traité, il considère la terre

comme un grand aimant, et l'aimantation du fer comme le résultat d'une disposition spéciale de ses pores. C'est ordinairement par des hypothèses à la manière de celles de Descartes qu'il cherche à expliquer les faits principaux. Mais il en revient toujours à son goût dominant pour les recherches d'une utilité pratique. C'est ainsi que, sortant, par intervalles, du domaine des considérations purement spéculatives, pour rentrer dans celui de l'application, il perfectionne la construction du baromètre, il invente un niveau à lunette d'une vérification aisée, il cherche à établir, par des démonstrations rigoureuses, les premiers principes de la statique, etc.

En 1681, Huygens dit à la France un éternel adieu. Condorcet pense que cette retraite fut provoquée par les persécutions qui s'exerçaient alors contre les protestants. On essaya de le retenir, mais dit Condorcet (1), « il dédaigna une protection particulière qui n'aurait pas été celle des lois. » La révocation de l'Édit de Nantes ne fut rendue publique, il est vrai, qu'en 1685; mais les persécutions contre les protestants avaient commencé dix années au moins avant cette époque, et ce fut certainement le spectacle des cruelles rigueurs de Louis XIV contre ses coreligionnaires qui détermina Huygens à s'éloigner pour jamais de la France.

En Hollande, Huygens passa le reste de sa vie toujours occupé des mêmes études (2).

En 1682, il s'appliqua à construire un *planétaire mécanique*, c'est-à-dire un système de globes mus par des rouages, imitant et représentant avec exactitude les mouvements des planètes (3).

La construction de cet appareil le conduisit, dit Lagrange (4), à l'une de ses principales découvertes dans les mathématiques. Lord Bronneker et Wallis avaient, les premiers, considéré les fractions continues, mais sans remarquer leurs singulières propriétés numériques, et l'application que l'on peut en faire. Huygens se proposait de représenter le plus exactement possible,

(1) Condorcet, *Éloges*, in-8°, t. II, p. 70.

(2) « Reliquum vitæ cursum iisdem occupatus studiis absolvit. » (*Hugenii vita.*)

(3) « Anno 1682, construi curavit automaton planetarium in quo planetarum motus in plano pulcherrimo æmulatus erat. » (*Ibidem.*)

(4) *Additions à l'algèbre d'Euler*, t. II.

dans l'appareil mécanique dont il avait entrepris la construction, les mouvements et les orbites exacts des planètes. Mais comme les rapports de leurs orbites, de leurs distances, etc., sont exprimés par des nombres très-grands, et d'un autre côté, comme on ne peut employer des roues dont les nombres des dents soient précisément entre eux dans les mêmes rapports, il s'agissait de rendre l'expression de ces rapports plus simple, afin d'avoir, en nombres beaucoup plus petits, une approximation suffisante, dont il fallait se contenter, à défaut d'une exactitude rigoureuse qu'on ne pouvait obtenir. Huygens résolut ce problème pratiquement par l'emploi des fractions continues; ensuite il démontra, au point de vue de la thèse mathématique, les principales propriétés des fractions convergentes, qui résultent des *fractions continues*.

Pendant plusieurs années, et surtout de 1681 à 1687, il travailla, aidé par son frère, à la fabrication des verres des télescopes, et ces instruments lui permirent d'accomplir de nouvelles découvertes dans le ciel. L'art de la taille des verres acquit, entre les mains des frères Huygens, une véritable perfection. Leurs objectifs, travaillés avec un soin extrême, servirent à construire de nombreux télescopes, plus grands que ceux qu'on avait encore employés. Deux de ces objectifs, d'après l'auteur, surpassaient en dimension tout ce qui s'était encore vu. L'un des télescopes, qui fut monté pour ces objectifs, avait 70 mètres de long (plus de 200 pieds), l'autre 56 mètres (170 pieds). Deux de ces instruments existaient encore en Angleterre, au dix-huitième siècle. Les frères Huygens firent un grand nombre de ces instruments, qui avaient plus de 35 mètres de long, et d'autres plus petits (1). Mais ces lunettes astronomiques de très-grandes dimensions ne sont ni faciles à construire, ni commodes à manier. Aussi l'invention des télescopes à réflexion les fit-elle bientôt délaisser par les observateurs.

Pour se faire une idée exacte de la distance qui sépare de nous les étoiles, Huygens construisit une lunette au moyen de

(1) « Inter vitra hæc duo præ cæteris antecellunt, magnitudine telescopiorum quibus inservire debent, et si Auctori nostri fidem habeamus, excellentia, majus destinatum erat telescopio centum et septuaginta pedes. Hæc duo nunc possidet Anglia. Multa alia telescopiis, centum pedes excedentibus, et ut minoribus. » (*Hugenii vita.*)

laquelle le diamètre apparent du soleil se trouvait ramené à la grandeur de celui de l'étoile Sirius. Il trouva ainsi qu'en supposant la grosseur de Sirius égale à celle du soleil, cette étoile, la plus brillante de toutes, doit être *vingt-sept mille six cent soixante quatre* fois plus éloignée de nous que le soleil.

En 1689, Huygens fit un troisième voyage en Angleterre. Il voulait connaître Newton, l'auteur des fameux *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, qui avaient été publiés depuis peu de temps.

A son retour d'Angleterre, il publia son *Traité sur la lumière*, où se trouve expliquée mathématiquement la double réfraction du cristal d'Islande, et son *Discours sur la cause de la pesanteur*, qui renferme ses curieuses recherches sur la figure et l'aplatissement de la terre, ainsi que plusieurs théorèmes sur les propriétés de la courbe logarithmique. Les matières contenues dans ces deux traités avaient été sans doute le principal objet des entretiens qu'il avait eus avec Newton.

Huygens, dans ses travaux mathématiques, s'était contenté de faire usage des méthodes analytiques des anciens, et il n'avait eu aucun motif de les trouver insuffisantes, puisqu'elles lui avaient fourni toutes les solutions qu'il leur avait demandées. Mais Newton, ayant à parcourir dans le domaine de la science des espaces plus vastes, s'était trouvé en face de problèmes dont la solution lui semblait ou trop difficile ou même impossible à obtenir par les moyens connus, et c'est là ce qui l'avait conduit à chercher et à trouver une nouvelle méthode d'analyse mathématique, c'est-à-dire la méthode de *calcul* dit des *fluxions*, pendant que Leibnitz trouvait, de son côté, la méthode des *infiniment petits*.

Jacques Bernouilli, déjà célèbre par différents ouvrages de géométrie, de physique et de mécanique, fut à peine initié à la méthode de Leibnitz, que ses progrès dans la nouvelle analyse mathématique furent extrêmement rapides. En 1690, il proposa aux géomètres un problème dont antérieurement Galilée avait en vain cherché la solution : c'était celui de la *chaînette*. On nomme ainsi la courbe que forme un fil pesant, flexible et inextensible, lorsqu'il est attaché par ses extrémités à deux points fixes. Ce problème fut résolu par Huygens, Leibnitz et Jean Bernouilli. Ce dernier était le frère de Jacques Bernouilli,

et en outre son élève. Huygens, doué d'une très-grande force de tête, n'avait fait usage que de la méthode des anciens, pour résoudre le problème de la *chaînette*. Il lui répugnait encore d'employer le calcul différentiel; cependant, lorsqu'il considérait les résultats obtenus par ses concurrents, cette répugnance commençait à s'ébranler. Il correspondait avec Leibnitz, il lui faisait des objections, lui proposait ses doutes et le consultait sur ce qu'il n'entendait pas encore. Il en usait de même avec le marquis de l'Hôpital.

« Il ne négligeait point, dit Condorcet, d'apprendre les nouvelles méthodes, et, dès qu'il les connut bien, il convint de leurs avantages. Il employa le calcul différentiel pour un problème qu'il résolut, en 1693, dans les *Actes de Leipsig* (1). »

Il se voua, dès ce moment, au progrès de la nouvelle analyse, et s'il eût vécu quelques années encore, il eût certainement laissé, sur cette partie transcendante des mathématiques, des travaux d'un ordre élevé.

Quel que fût le sujet qu'il entreprît de traiter, Huygens ne le quittait pas sans y avoir laissé l'empreinte de son génie. Richer avait observé que le pendule qui bat les secondes, à Paris, doit être raccourci, pour continuer de les battre à Cayenne, c'est-à-dire près de l'équateur. Huygens conclut de ce fait que la pesanteur est diminuée à l'équateur par la force centrifuge, et que cette force, qui varie avec la latitude, mettrait obstacle à la tendance perpendiculaire des corps pesants à la surface du globe, tendance constatée en tous lieux, si la terre n'était un peu aplatie vers les pôles. Il se trompa, toutefois, sur le degré de cet aplatissement.

Le *Discours sur la cause de la pesanteur* et le *Traité de la lumière*, écrits en français, parurent à Leyde, en 1690. Huygens développe, dans le *Traité de la lumière*, sa théorie des *ondulations*. Dans la *Biographie universelle*, de Michaud, Biot expose en ces termes les idées de Huygens sur le système des ondulations lumineuses.

« Huygens conçoit, dit Biot, tout l'espace rempli d'un fluide invisible, impondérable, éminemment élastique, qui pénètre l'intérieur de tous les

(1) Condorcet, *Éloges*, t. II.

corps et se continue entre les interstices de leurs particules infiniment plus grossières que lui. Il appelle ce fluide *matière éthérée*. Les corps qui nous paraissent lumineux sont ceux dont les particules étant mises dans un mouvement de vibration très-rapide par une cause qu'il indique, agitent, selon lui, les parties de la matière éthérée, et y excitent des ondes tout à fait analogues à celles que les corps sonores excitent dans l'air, avec la seule différence que leur propagation est plus rapide, en conséquence de la plus grande élasticité du milieu. Ces ondes, en venant frapper nos yeux, produisent en nous la sensation de la vision, comme les ondes aériennes produisent la sensation du son, quand elles viennent frapper notre oreille; mais pour que leur effet soit appréciable, il y faut cette particularité, tout au moins bien singulière, qu'un certain nombre d'entre elles conspirent simultanément, de manière que les cercles qui en résultent puissent avoir une tangente commune. Huygens en donne pour raison que l'ébranlement particulier produit par chaque onde, perdant de son intensité à mesure qu'elle s'étend, il est nécessaire, pour que leur effet soit sensible, que plusieurs ébranlements pareils conspirent à un même mouvement..... On trouve que la même condition donne la loi de l'égalité des angles dans la réflexion, ainsi que le rapport constant des sinus dans la réfraction ordinaire; ce qui doit peu surprendre, puisqu'on sait que tous ces phénomènes sont liés intimement entre eux..... En général, lorsqu'on examine de près les travaux physiques d'Huygens, on y remarque toujours l'empreinte de la méthode que Descartes porta dans l'étude de la nature, et qui consiste à imaginer des combinaisons artificielles pour la représenter..... Huygens a découvert dans les phénomènes de la double réfraction une loi mathématique qui doit être comptée parmi les plus beaux monuments de son génie. »

Le dernier ouvrage de Huygens fut son *Cosmotheôros*, dédié à son frère aîné, alors secrétaire d'État du roi Guillaume. Nous devons nous arrêter quelques instants sur cette importante production du philosophe hollandais.

Il nous semble que le savant auteur de l'article *Huygens*, dans la *Biographie générale*, de Didot, s'est placé trop exclusivement au point de vue des théories de Newton, pour être à même d'apprécier avec impartialité les travaux de Huygens sur la physique, et particulièrement le *Cosmotheôros*. Newton est certainement un des plus grands hommes qui aient paru dans les temps modernes; mais, depuis le milieu du dernier siècle, des découvertes nouvelles ont prouvé que tout, à beaucoup près, n'est pas également acceptable dans les *Principes mathématiques de la philosophie naturelle*, et que si cette œuvre du génie mérite à tous égards notre admiration, il ne faut pas la regarder pourtant comme la limite extrême imposée à l'esprit humain. L'auteur blâme Huygens de donner, dans le *Cosmotheôros*, « une libre carrière à son imagination, et de décider

avec le plus grand sérieux des questions qui nous seront toujours inaccessibles ». N'est-ce pas en donnant libre carrière à son imagination que Keppler fut conduit, par des rapprochements et des analogies, aux plus brillantes découvertes? L'expérience, l'observation, le calcul, s'ils ne sont provoqués et dirigés par une imagination hardie, ne peuvent donner qu'une connaissance des détails, connaissance qui est précieuse, sans doute, mais toujours stérile quand elle ne se joint pas à une large vue de l'ensemble.

Huygens se propose de prouver, dans son *Cosmotheôros*, que toutes les planètes, et même les étoiles, doivent être habitées. Les inductions et les analogies sont, à la vérité, le seul genre de preuves qu'invoque notre astronome; mais ces preuves sont nombreuses et frappantes. On voit qu'il avait exploré dans toutes les directions les champs de l'univers, et qu'il avait longtemps arrêté sa vue et sa pensée sur les mondes innombrables qui le composent.

« Ceux qui reviennent, nous dit l'auteur du *Cosmotheôros*, de voyages lointains, jugent d'ordinaire plus sainement leur pays natal que ceux qui n'ont jamais quitté leurs foyers. De même aussi celui qui réfléchit à la pluralité des terres semblables à la nôtre, ne regardera pas comme de grandes merveilles ce qui se passe chez les hommes. »

Huygens croit qu'il existe, dans les planètes, des animaux et des plantes, plus ou moins analogues à ceux que nous voyons sur la terre.

« Il n'est pas, dit-il, raisonnable de penser que des corps célestes, parmi lesquels nôtre terre occupe un rang si infime, aient été créés uniquement pour que nous, petits hommes, puissions jouir de leur lumière et contempler leur situation et leurs mouvements. »

Il décrit la lune, ses montagnes, ses plateaux, ses vallées, ses immenses plaines, etc.; mais il ne voit rien dans notre satellite qu'on puisse comparer à nos mers, et ne croit pas à leur existence sur la lune. Quant à l'atmosphère lunaire, s'il en existe une, elle ne ressemble nullement à celle de la terre.

Dans le second livre du *Cosmotheôros*, Huygens conduit l'esprit du lecteur dans les diverses régions du ciel. Il s'arrête avec

lui sur chaque planète, sur chaque satellite, pour en visiter les habitants, et pour contempler successivement les perspectives variées que le spectacle du ciel doit offrir aux astres épars qui forment notre système solaire. Il oublie pourtant une circonstance fondamentale : c'est que l'atmosphère d'une planète ne saurait être parfaitement identique avec celle d'une autre planète, et qu'à la diversité des atmosphères doit se joindre une diversité correspondante, dans la structure de l'organe de la vision, chez les différents êtres animés. De là doivent résulter des effets dont nous ne saurions nous faire la moindre idée. Nous ne savons même pas si, pour tous les animaux qui habitent les mêmes lieux que nous sur la terre, les apparences de forme, de couleur, de situation, etc., sont pour les yeux de ces animaux, les mêmes que pour les nôtres.

Suivant Huygens, le Soleil paraît trois fois plus gros aux habitants de Mercure qu'aux habitants de la Terre, parce qu'ils sont trois fois plus près du Soleil ; d'où il suit que, dans Mercure, la lumière et la chaleur ont neuf fois plus d'intensité. Pour Vénus, la surface apparente du disque solaire est très-sensiblement moindre que pour Mercure. Vénus reçoit deux fois plus de lumière et de chaleur que la Terre.

Notre planète, continue Huygens, doit se montrer aux habitants de Mars sous des aspects analogues à ceux que nous présente Vénus. Les lunes de Jupiter et celles de Saturne doivent offrir aux habitants de ces planètes des spectacles aussi beaux que variés. Mais ce sont surtout les habitants de la Lune qui doivent jouir d'un spectacle étrange. La Terre, qu'ils voient plus grande que nous ne voyons la Lune, leur apparaît suspendue dans l'espace.

A l'énoncé de ces idées, chacun doit reconnaître le fonds de l'ouvrage qui fut publié peu de temps après, par Fontenelle, la *Pluralité des mondes*, et qui valut à son auteur une célébrité rapide. Le *Cosmotheôros* de Huygens était écrit en latin, et bien qu'on en eût publié à Amsterdam une édition française (traduction de Dufour), l'ouvrage original, composé dans une langue morte, et sorti de la plume d'un mathématicien qui ajoutait peu d'importance aux formes littéraires, était inaccessible au vulgaire. Fontenelle, par son esprit, par sa finesse, et l'élégance apprêtée de son style, donna aux idées concernant

la *Pluralité des mondes* le passeport qui leur manquait pour faire leur chemin dans la société de ce temps. Toutes les idées développées par Fontenelle, dans sa *Pluralité des mondes*, sont, en effet, puisées dans le livre de Huygens.

La même chose s'est produite, d'ailleurs, de nos jours. David Brewster et le R. P. Whewel ont publié, en Angleterre, en 1853, des ouvrages ou des mémoires sur la *Pluralité des mondes*, qui ne sont que l'écho du vieux livre de Fontenelle, renforcé du tableau des découvertes astronomiques modernes venant à l'appui de ces mêmes idées (1). A la suite de la publication des ouvrages des deux savants anglais, un écrivain français, M. Flammarion, s'est fait une certaine réputation avec son livre sur la *Pluralité des mondes habités*, qui n'est autre chose que la répétition de l'ouvrage du R. P. Whewel, ainsi que des réponses et développements donnés par David Brewster aux mêmes idées. Ainsi toute la longue lignée d'ouvrages sur la pluralité des mondes, qui a vu le jour depuis deux siècles, a pour souche originaire le *Cosmotheôros* de Huygens.

Au commencement de l'année 1695, Huygens continuait à travailler avec une grande vigueur d'esprit, lorsqu'il perdit tout à coup ses facultés. Il avait éprouvé un pareil accident pendant son séjour à Paris. A cette époque, un voyage en Hollande l'avait rétabli, et il avait pu reprendre ses forces, et ce qui est plus singulier encore, retrouver les connaissances qu'il avait oubliées pendant tout le cours de sa maladie. Mais, après cette rechute, il n'eut que quelques instants lucides, et ce furent les derniers de sa vie.

Il en profita pour mettre en ordre ses manuscrits, qu'il confia à deux de ses disciples, Volter et Fullen. Huygens mourut à La Haye, au mois de juin 1695. Au moment de sa mort, le *Cosmotheôros* était encore sous presse (2).

Le portrait, placé en tête de cette Notice, et qui est emprunté au frontispice de ses œuvres, montre que Huygens avait une très-belle figure. Une méditation habituelle et profonde est

(1) *On the plurality of Works an essay*. London, 1853; ouvrage anonyme, mais dont l'auteur bien connu était le R. P. Whewel.

(2) « Cosmotheori tempore mortis sub prælo sudabat editio. » (*Hugenii vita.*)

empreinte sur sa physionomie. Dans la société de ses amis, ses traits, animés par une satisfaction intérieure et par les doux épanchements du cœur, devaient prendre une plus douce expression. Peu touché néanmoins de l'accueil flatteur que sa naissance et sa renommée lui assuraient dans le monde, il n'y paraissait que rarement; son goût pour le travail et pour une vie paisible l'en éloignaient sans cesse. Il aimait par dessus tout la liberté d'esprit qu'on trouve dans la retraite. Sa fortune était considérable; il n'était point marié; il n'avait ni une famille à soutenir ni des enfants à établir. Rien ne l'empêchait donc de vivre à son gré, tantôt en Hollande, tantôt en Angleterre ou en France, selon les besoins de ses études. Il ne fuyait pourtant pas toujours la société des femmes. On rapporte qu'il chercha quelquefois des distractions dans celle de Ninon de Lenclos, et l'on ajoute qu'il fit, pour cette femme célèbre, quelques vers, que la malice de Voltaire nous a conservés. Nous ne croyons pas toutefois que Huygens ait jamais perdu beaucoup de temps dans la compagnie de Ninon de Lenclos. L'homme que Newton honora du nom de grand, et pour lequel il professa toujours une admiration sans réserve; celui dont il ne cessait de recommander les méthodes et le style comme des modèles, connaissait le prix du temps et le respect qu'il devait à son propre génie.

Huygens jouissait partout de la plus haute considération. Lorsqu'il se trouvait à Paris, il recevait de toutes parts les plus affectueux témoignages d'estime et d'amitié. Louis XIV aimait à voir de temps en temps à Versailles les grands hommes qui honoraient son règne, et dans quelques occasions, Huygens ne pouvait se dispenser de paraître à la cour. Il n'avait rien, dans le monde, de cet air contraint et gêné, propre à certains savants qui, ayant passé la première moitié de leur vie dans la retraite, ignorent le ton et les usages de la société, et ne s'y montrent qu'avec un embarras, qui contraste avec la célébrité de leur nom. La supériorité du génie et l'éclat de la renommée se joignaient, chez Christian Huygens, aux avantages de la naissance et du rang. Tout, dans son extérieur, révélait le gentilhomme de race. Il y avait dans sa contenance, dans sa démarche, dans ses manières, cette simplicité noble, cet air aisé, qui résultent d'une éducation traditionnelle et d'un en-

semble d'habitudes contractées de bonne heure dans un monde élégant et choisi. Il devait donc être recherché et admiré, à la cour de Versailles. Mais ce n'était pas une raison pour qu'il s'y plût beaucoup lui-même.

Huygens n'aimait pas à perdre son temps dans des entretiens particuliers, oiseux ou frivoles; mais il se rendait volontiers accessible aux jeunes savants qui venaient lui demander des conseils, et il les initiait à des méthodes et à des procédés d'investigation propres à les diriger dans les voies qui peuvent conduire à de nouvelles découvertes. Leibnitz parle, avec toute l'effusion de la reconnaissance, des services qu'il reçut de Huygens. Leibnitz n'avait que vingt-sept ans lorsqu'il vint à Paris. Présenté à Huygens et à d'autres membres de l'Académie des sciences, il se fit connaître d'eux très-avantageusement. Il raconte lui-même que dans les entretiens qu'il eut avec Huygens, un monde nouveau s'ouvrit pour lui, et que, depuis ce temps, il s'était senti un tout autre homme. Ce n'est pas un médiocre mérite pour le savant hollandais que d'avoir imprimé cette puissante impulsion à un génie qui devint dans la suite si fécond et si brillant dans plusieurs branches des connaissances humaines.

La passion dominante de Huygens était celle de l'étude et de la méditation. Il avait presque toujours en même temps, sur le métier, deux ou trois ouvrages d'un genre différent, et il se délassait l'esprit en passant de l'un à l'autre. L'écrivain des temps modernes le plus célèbre, à juste titre, par son génie littéraire et par l'étonnante fécondité de son esprit, Voltaire, usait du même moyen pour se reposer et se distraire lorsqu'il était fatigué; et dans notre siècle, Cuvier a suivi le même système.

Les œuvres de Huygens ont été réunies, en 1724, en deux volumes in-4°, publiés à Amsterdam, sous ce titre : *Hugenii opera varia*. Le tome Ier renferme une biographie latine de Huygens, qui a été notre principal guide pour la composition de cette notice. Une biographie du même savant a été publiée à Groningue, en 1868, en langue hollandaise, par un professeur de physique de l'Université d'Utrecht, M. P. Harting.

DENIS PAPIN

Denis Papin nous intéresse à un double titre : il était français, et c'est à lui qu'est due l'invention de la machine à vapeur primitive, appareil qui, perfectionné pendant les deux siècles suivants, a changé la face de l'industrie.

Papin naquit à Blois, le 22 août 1647, d'une famille considérée dans le pays, et qui appartenait à la religion réformée. Il était fils d'un médecin et avait pour parent Nicolas Papin, autre médecin connu par quelques ouvrages scientifiques. On ne sait rien sur son enfance ni sur les événements de sa jeunesse; il paraît seulement qu'il avait ressenti de bonne heure un goût très-vif pour les sciences mathématiques. L'éducation publique était alors, dans la ville de Blois, entre les mains des jésuites, qui accordaient, à cette époque, une assez grande part à l'étude des sciences. Les protestants fréquentaient quelquefois les écoles des jésuites : Papin dut recevoir chez eux ses premières leçons de mathématiques.

Il fit à Paris ses études médicales. Cependant ce n'est pas dans cette Université qu'il reçut son grade de docteur, car son nom ne figure pas sur la liste des gradués de la Faculté de Paris, publiée en 1752, et qui comprend les noms de tous les docteurs, à partir de l'année 1539. Orléans possédait une Université; il est donc probable que ce fut dans la capitale de sa province que Denis Papin alla recevoir son grade.

Quoi qu'il en soit, on le trouve à l'âge de vingt-quatre ans établi à Paris pour y exercer sa profession. Mais son inclina-

DENIS PAPIN

tion naturelle pour les sciences physiques lui rendait sans doute plus aride le pénible sentier de la carrière médicale. Il ne tarda pas à tourner exclusivement son esprit vers les travaux de la physique expérimentale et de la mécanique appliquée. Il avait rencontré quelques protecteurs puissants qui favorisaient son goût pour ce genre de recherches.

Nous avons dit, dans la biographie de Huygens, que Papin avait été accueilli par le savant hollandais, et qu'il lui avait servi d'aide dans ses expériences, en particulier dans les essais de la machine dans laquelle Huygens avait fait usage de la poudre enflammée comme agent de puissance mécanique.

C'est ce que Papin nous apprend lui-même dans un de ses ouvrages :

« J'avois alors, nous dit-il, l'honneur de vivre à la Bibliothèque du roi et d'aider M. Huygens dans un grand nombre de ses expériences. J'avois beaucoup à faire touchant la machine pour appliquer la poudre à canon à lever des poids considérables, et j'en fis l'essai moi-même quand on la présenta à M. de Colbert (1). »

Logé, avec Huygens, à la Bibliothèque du Louvre, Papin prêtait son aide au physicien hollandais dans ses expériences de mécanique. Il avait dû cette position avantageuse à la protection de madame Colbert, femme d'un grand mérite, originaire de Blois, et à laquelle, selon Bernier, « une infinité de gens de ce pays devaient leur fortune (2). »

Denis Papin publia son premier ouvrage à Paris, en 1674, sous ce titre : *Nouvelles expériences du vuide, avec la description des machines qui servent à le faire.* Ce petit écrit, qui n'existe plus de nos jours, contenait la description de certaines modifications de faible importance apportées à la machine du bourgmestre de Magdebourg (3). Les *Nouvelles expériences du vuide* furent accueillies avec faveur. M. Hublin, célèbre émailleur du roi, ami particulier de Papin, présenta l'ouvrage à l'Académie des sciences, et le *Journal des savants* le signala avec éloges.

(1) *Acta eruditorum Lipsiæ*, septemb. 1688.
(2) *Histoire de Blois*, 1782. Épître-dédicace.
(3) Les modifications apportées par Denis Papin à la machine pneumatique d'Otto de Guericke se trouvent reproduites dans un article de Papin, imprimé dans les *Actes de Leipsick*, au mois de juin 1687, sous ce titre : *Augmenta quædam et experimenta nova circa antliam pneumaticam, facta partim in Anglia, partim in Italia.*

La carrière s'ouvrait donc pour le jeune physicien, sous les plus heureux auspices. Le petit nombre d'hommes instruits qui se trouvaient alors dans la capitale tenaient dans la plus grande estime sa personne et ses talents, et le *Journal des savants*, dispensateur de la considération et de la fortune scientifiques, l'accueillait avec faveur. Cependant, une année après, nous voyons Papin quitter subitement la France pour passer en Angleterre.

Quel motif pouvait le porter à abandonner sa patrie ? Avait-il encouru la disgrâce de Colbert? Obéissait-il simplement à cette humeur un peu vagabonde qui le fit appeler par un de ses contemporains *le philosophe cosmopolite ?* On l'ignore. Les historiens et les auteurs de mémoires de la fin du dix-septième siècle, tout entiers au récit des intrigues des cours ou des événements de la guerre, n'ont pas une ligne à consacrer à ces esprits d'élite qui employaient tous les moments de leur laborieuse existence à préparer à l'humanité des destinées meilleures, et qui souvent ne recevaient, en retour, que la misère ou l'oubli. Le nom d'Amontons, l'un des physiciens français les plus remarquables du dix-septième siècle, est à peine prononcé dans les écrits de l'époque, et le génie de Mariotte s'éteignit au milieu de l'indifférence de son temps. Papin n'a pas attiré davantage l'attention des historiens. C'est dans ses propres ouvrages, dans un petit nombre de recueils scientifiques, ou dans les lettres éparses de quelques savants dont la correspondance s'est conservée, qu'il faut aller puiser les rares documents qui nous restent sur les événements de sa vie.

Tous ces documents sont muets sur la cause de son départ pour Londres. Le *Journal des savants* nous apprend seulement que c'est à la fin de l'année 1675 qu'il quitta Paris (1).

Peu de temps après son arrivée en Angleterre, Papin eut l'heureuse inspiration de se présenter à Robert Boyle, l'illustre fondateur de la *Société royale de Londres*. C'est ce que nous apprend Boyle lui-même :

« Il arriva heureusement, dit-il, qu'un certain traité françois, petit de volume, mais très-ingénieux, contenant plusieurs expériences sur la conservation des fruits, et quelques autres points de différentes matières,

(1) *Journal des savants*, du 17 février 1676.

me fut remis par M. Papin, qui avoit joint ses efforts à ceux de l'éminent Christian Huygens pour faire lesdites expériences. »

Dans la suite de l'entretien qu'il eut avec lui, apprenant « que le docteur Papin, n'étoit arrivé de France en Angleterre que depuis peu de temps, dans l'espoir d'y trouver un lieu qui fût convenable pour l'exercice de son talent, » Boyle résolut de l'associer à ses travaux.

Aucune position ne pouvait mieux convenir aux goûts et aux désirs de Papin. On verra, dans la biographie de Robert Boyle, la grande position que ce savant occupait en Angleterre et les services éminents qu'il avait rendus à la science de son temps. Boyle, retiré dans sa terre de Stalbridge, consacrait son temps et sa grande fortune à des recherches de physique et de chimie.

Quand la découverte de la machine pneumatique par Otto de Guericke avait été rendue publique, Robert Boyle s'était occupé de recherches sur le vide et sur la pression atmosphérique; il avait publié ses expériences sur ce sujet, laissant à d'autres le soin de les poursuivre. Lorsque Papin arriva en Angleterre, il pensait à les reprendre, mais il ne trouvait personne pour le seconder. L'habileté de Papin et ses études spéciales sur la machine pneumatique lui rendaient son concours utile de toutes manières. Il admit donc dans son laboratoire le jeune physicien français.

Commencées le 11 juillet 1676, les expériences qu'ils exécutèrent ensemble furent continuées jusqu'au 17 février 1679. Parmi ces expériences, il faut citer leurs recherches relatives à la vapeur de l'eau bouillante, qui plus tard devaient porter leurs fruits entre les mains de Papin.

Boyle reconnaît avec beaucoup de loyauté que les services de Papin lui furent d'une grande utilité, et déclare qu'il était d'une grande habileté dans la construction et le maniement des appareils physiques.

« Plusieurs des machines dont nous faisions usage, dit-il, particulièrement la machine pneumatique à deux corps de pompe et le fusil à vent, étaient de son invention, et en partie fabriqués de sa main. »

L'amitié de Robert Boyle et le mérite de ses travaux ouvrirent à Papin les portes de la *Société royale de Londres*. Il y

fut admis le 16 décembre 1680, et il ne tarda pas à se placer à un rang distingué parmi les membres de cette compagnie célèbre.

C'est peu de temps après, en 1681, qu'il fit connaître pour la première fois, dans un ouvrage écrit en anglais, sous le titre de *New Digester*, l'appareil qui a reçu en France le nom de *digesteur* ou de *marmite de Papin* (1).

Le *digesteur*, selon Papin, permettait de cuire les viandes en peu de temps et à peu de frais, tout en améliorant leur goût. Il donnait en même temps le moyen de ramollir les os, c'est-à-dire de les transformer en une substance qui a reçu de nos jours le nom de *gélatine*, ce qui ajoutait à la quantité de matière nutritive contenue dans les diverses parties du corps des animaux.

Cet appareil, qui a été renouvelé de nos jours sous le nom d'*autoclave*, est loin d'avoir réalisé les promesses de l'inventeur; les viandes cuites par ce moyen contractent une saveur ammoniacale. Aussi, quoique Leibnitz ait dit dans une de ses lettres : « Un de mes amis me mande avoir mangé un pâté de pigeonneaux préparé de la sorte par le digesteur, et qui s'est trouvé excellent (2), » il est permis de contester l'utilité de ce procédé de cuisine économique.

La marmite de Papin était munie d'un appareil connu de nos jours sous le nom de *soupape de sûreté*, et qui constitue l'un des organes les plus importants de la machine à vapeur moderne. Tout le monde s'accorde à ajouter la plus haute importance à la découverte de cet appareil, que l'on regarde comme le prélude des travaux de Papin sur la vapeur. Au risque de paraître soutenir un paradoxe, nous oserons nous séparer encore sur ce point de l'opinion commune. Comme nous nous efforçons d'appuyer sur des textes authentiques les principaux faits exposés dans cette biographie, nous citerons le passage original du livre de Papin sur le *digesteur*. On verra que la soupape de sûreté a une origine beaucoup plus humble qu'on ne l'imagine.

(1) La traduction française du *New Digester* fut publiée à Paris, en 1682, par Comiers, sous ce titre : *La manière d'amollir les os et de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps et à peu de frais, avec une description de la machine dont il se faut servir pour cet effet, ses propriétés et ses usages confirmés par plusieurs expériences, nouvellement inventées par M. Papin, docteur en médecine.*

(2) *Opera*, in-4°, 1768, t. I, p. 165.

Papin commence par donner la description de son *digesteur*. L'appareil se compose de deux cylindres creux rentrant l'un dans l'autre : le premier, à parois métalliques très-épaisses, renferme l'eau que l'on doit convertir en vapeurs. Le tout est fermé par un épais couvercle métallique s'adaptant parfaitement aux contours du cylindre, auquel il est fixé par des écrous très-solides : quand on veut s'en servir, on le place sur un fourneau allumé.

La marmite de Papin n'est donc qu'une sorte de bain-marie, dans lequel seulement la vapeur, renfermée dans un espace clos, ne peut se dégager au dehors. Après avoir donné la description de sa marmite, Papin ajoute :

« Cette machine est sans doute fort simple et peu sujette à se gâter, mais elle est incommode en ce qu'on ne regarde pas dedans aussi aisément que dans le pot ordinaire, et comme elle fait plus ou moins d'effet, selon que l'eau qui y est se trouve plus ou moins pressée, et aussi que la chaleur est plus ou moins grande, il pourrait arriver quelquefois que vous tireriez vos viandes avant qu'elles fussent cuites, et d'autrefois que vous les laisseriez brûler ; ainsi il a fallu chercher des moyens pour connaître et la quantité de pression qui est dans la machine et le degré de chaleur.

« Il n'y a qu'à faire un petit tuyau ouvert des deux bouts, et, l'ayant soudé sur un trou fait au couvercle, il faut appliquer sur l'ouverture d'en haut de ce tuyau une petite soupape bien exacte et garnie de papier. »

Pour connaître le degré de la pression de la vapeur, Papin fermait cette soupape au moyen d'une petite verge de fer qui, fixée par une de ses extrémités à une charnière, portait, à l'autre bout, un poids mobile à la manière des romaines. Il avait déterminé la pression nécessaire pour soulever ce poids.

« De sorte, ajoute-t-il, que lorsque la soupape laisse échapper quelque chose, je conclus que la pression dans le bain-marie est environ huit fois plus forte que la pression de l'air, puisqu'elle peut soulever, non-seulement le poids qui résiste à six pressions, mais aussi la verge, que j'ai éprouvée, qui résiste à deux, et ainsi, en augmentant ou diminuant le poids, ou en le changeant de place, je connais toujours à peu près combien la pression est forte dans la machine (1). »

Ainsi Papin n'avait imaginé son levier et sa soupape que pour *savoir ce qui se passait dans le pot*, et pour veiller à

(1) *La Manière d'amollir les os*, p. 10.

l'exacte cuisson des viandes. En faisant varier la position occupée par le poids sur les bras de la romaine, il reconnaissait approximativement le degré de pression auquel se trouvaient soumises les viandes placées dans le bain-marie. A cette époque, en effet, il était loin encore de songer à construire une machine fondée sur la force élastique de la vapeur d'eau; et bien plus, lorsqu'il proposa cette machine, il ne pensa nullement à la munir de sa soupape. Dans son célèbre mémoire de 1690, où il donne la description de la première machine à vapeur, il n'est rien dit de la soupape de sûreté. L'idée d'appliquer un tel instrument à prévenir l'explosion de la chaudière d'une machine à vapeur ne lui vint que vingt-sept ans plus tard, en 1707, c'est-à-dire quinze années après la publication de ce mémoire. C'est le physicien Désaguliers qui transporta le premier dans la pratique cette idée de Papin. En 1717, Désaguliers appliqua, en Angleterre, à une machine de Savery, la soupape du digesteur de Papin, que ce dernier avait proposée en 1707 comme un moyen de se mettre à l'abri des explosions auxquelles cette machine donnait lieu.

La construction du *digesteur* n'a donc exercé aucune influence sur la découverte de la machine à feu; si elle y contribua en quelque chose, ce ne fut guère qu'en familiarisant l'inventeur avec l'usage pratique de la vapeur d'eau.

Depuis la publication de son *New Digester*, Papin se trouvait à Londres dans une position plus avantageuse peut-être que celle qu'il avait occupée à Paris. Il appartenait à la *Société royale*, la première des Académies de l'Europe. En outre, la protection de Robert Boyle lui permettait d'espérer beaucoup, car ce savant illustre, successivement honoré de l'estime de Charles II, de Jacques II et de Guillaume, savait user en faveur de ses amis d'un crédit qu'il dédaignait pour lui-même. D'un autre côté, il continuait à entretenir avec son pays de bonnes relations; on insérait régulièrement dans le *Journal des savants* les communications qu'il lui adressait. Aussi ne peut-on se défendre d'un certain sentiment de dépit contre son humeur vagabonde, lorsqu'on le voit déserter tout à coup le sol hospitalier qui l'a reçu, et de même qu'il avait abandonné la France pour l'Angleterre, abandonner l'Angleterre pour l'Italie.

Le chevalier Sarrotti, secrétaire du sénat de Venise, venait

de fonder dans cette ville, par l'ordre du sénat, une nouvelle Académie, en vue du perfectionnement des sciences et des lettres, « avec une dépense et une générosité tout à fait extraordinaires, » dit Papin (1). Sarrotti offrit au physicien français une position dans cette Société, et Papin accepta, un peu à l'étourdie.

Il résulte d'une lettre de lui, datée d'Anvers le 1er mars 1681, et adressée au docteur Croune, que depuis peu de jours il avait quitté l'Angleterre. Dans cette lettre, il priait son ami de remettre sa machine à la *Société royale*, à laquelle il offrait en même temps ses services en quelque lieu qu'il se trouvât.

La *Société royale*, qui le vit partir avec regret, tint note de la promesse et inscrivit son nom sur la liste de ses membres honoraires.

Papin séjourna plus de deux ans à Venise, occupé presque sans relâche à des expériences de physique. Ses travaux lui acquirent une grande réputation en Italie. La seule mention de son opposition aux idées du respectable Guglielmini, sur une question d'hydraulique, « faisait peur à ce savant, » et plusieurs années après sa mort, un physicien florentin parle de « la célèbre machine, le *digesteur*, inventée par Papin, pour expliquer la cause des volcans et des tremblements de terre, débattue depuis des milliers d'années. »

Cependant Papin finit par s'apercevoir qu'il fallait beaucoup rabattre de la « générosité tout à fait extraordinaire » du chevalier Sarrotti. En même temps que sa renommée grandissait, il voyait chaque jour s'amoindrir ses ressources, et il vint un moment où, désespérant de trouver en Italie la position avantageuse sur laquelle il avait compté, il dut prendre le parti de laisser à leurs travaux le chevalier Sarrotti et ses académiciens.

En quitant Venise, Papin revint directement en Angleterre. Il espérait y ramasser les lambeaux de son crédit et de sa fortune. Mais ses longues pérégrinations avaient refroidi le zèle de ses amis, et tout ce qu'il put obtenir, ce fut d'entrer en qualité de pensionnaire à la *Société royale*. Il fut chargé d'exécuter les expériences ordonnées par l'Académie et de copier

(1) *Journal des savants*, 1684, p. 82.

sa correspondance. Il recevait pour toute rétribution la somme de 62 francs par mois.

C'est pendant ce long séjour en Angleterre, qu'il conçut et exécuta la première machine qui devait le mettre sur la trace de sa découverte des applications de la vapeur.

On attachait, à la fin du dix-septième siècle, une grande importance à l'emploi mécanique de la pression de l'air. On y voyait le moyen de doter l'industrie du moteur qui lui manquait. Depuis les recherches qu'il avait effectuées avec Boyle sur la machine pneumatique, Papin nourrissait plus particulièrement cette grande pensée. Il crut avoir découvert le moyen de la réaliser, en employant comme moteur direct la machine pneumatique exécutée en grand.

Tel était son dessein lorsqu'il présenta, en 1687, à la *Société royale de Londres*, le modèle d'une machine destinée à *transporter au loin la force des rivières*. Cette machine se composait de deux vastes corps de pompe, dont les pistons étaient mis en jeu par une chute d'eau, et qui servaient à faire le vide dans l'intérieur d'un long tuyau mécanique. Une corde attachée à l'extrémité de la tige du piston, devait transmettre une force motrice considérable, lorsque, par l'effet de la pression atmosphérique, le piston, violemment chassé dans l'intérieur du tuyau, entraînerait avec lui les poids qui le retenaient (1). C'était, comme on le voit, le principe du chemin de fer atmosphérique.

Cependant les essais auxquels on soumit cette machine en 1687, devant la *Société royale de Londres*, ne donnèrent que de mauvais résultats, soit en raison de la difficulté de maintenir le vide dans un long tuyau métallique, soit en raison de la lenteur extrême avec laquelle le mouvement se communiquait du piston aux fardeaux qu'il devait entraîner.

Papin avait fondé beaucoup d'espérance sur le succès de son appareil; cet échec les détruisait sans retour. De tristes lueurs commençaient à assombrir l'horizon du philosophe. Son séjour

(1) La description de cette machine a été publiée par Papin dans les *Actes de Leipsig* (*Acta eruditorum Lipsiæ*), décembre 1688, p. 644, sous ce titre : *De usu tuborum prægrandium ad propagandam in longinquum vim motricem fluviorum*. Elle a été reproduite dans un autre ouvrage de Papin : *Recueil de pièces diverses*, imprimé à Cassel, en 1695.

en Italie avait absorbé les faibles ressources de son patrimoine, et la rémunération de 62 francs par mois qu'il recevait de la *Société royale* était par trop insuffisante pour ses besoins. Il reporta alors sa pensée vers la France ; mais les portes de sa patrie lui étaient fermées. L'impolitique et inique révocation de l'édit de Nantes, faite en 1685, frappait dans leur fortune et dans leurs droits les protestants français. Aux termes de cet arrêt, l'exercice de la médecine, de la chirurgie et de la pharmacie était interdit aux membres de la religion réformée.

Papin aurait pu faire tomber d'un seul mot les barrières qui le séparaient de son pays, entrer à l'Académie des sciences, où sa place était depuis longtemps marquée, et recevoir les traitements flatteurs que l'on prodiguait, trois ans après, à son cousin Isaac Papin, dont l'exil fit fléchir le courage et qui abjura le protestantisme, en 1690, entre les mains de Bossuet. Il préféra un exil éternel à la honte d'une abjuration. En 1687, le landgrave Charles, électeur de Hesse, lui offrit une chaire de mathématiques à Marbourg. Malgré les préoccupations de la politique et de la guerre, ce prince éclairé s'était toujours plu à suivre et à encourager ses travaux. Papin s'empressa d'accepter l'offre de l'électeur. Il écrivit au secrétaire de la *Société royale*, pour l'informer de la résolution qu'il avait prise, et le prier de lui compter l'arriéré de son traitement. Le trésorier reçut l'ordre de faire droit à cette demande. La Société décida en même temps, dans sa séance du 14 décembre 1687, que le docteur Papin recevrait en présent quatre exemplaires de l'*Histoire des poissons*, comme un témoignage des bons services qu'elle avait reçus de lui.

Papin emporta ses quatre exemplaires de l'*Histoire des poissons;* mais c'était la perle de la fable : il est à croire que le *grain de mil* eût mieux convenu à l'état de ses affaires.

Arrivé à Marbourg, Papin commença ses leçons publiques de mathématiques. Ce nouveau métier, auquel il était peu fait, ne fut pas sans lui causer quelques ennuis et quelques difficultés au début. Néanmoins, il reprit bientôt la suite de ses travaux accoutumés.

L'emploi du vide et de la pression atmosphérique, utilisés directement comme force motrice, avait mal réussi dans son appareil à double pompe pneumatique. Il espéra mieux remplir

le grand dessein qu'il se proposait, en construisant une autre machine, également fondée sur l'emploi de la pression de l'air, mais dans laquelle le vide, au lieu d'être déterminé par le jeu d'une pompe pneumatique, serait obtenu en faisant détoner de la poudre à canon sous le piston de cette pompe. La poudre, brûlée dans un cylindre fermé par une soupape et parcouru par un piston, dilatait l'air par l'effet de la chaleur dégagée pendant la combustion ; cet air, s'échappant par la soupape, provoquait un vide dans le cylindre, et dès lors la pression atmosphérique, pesant sur la tête du piston, chassait celui-ci dans l'intérieur du corps de pompe. C'était, comme on le voit, le principe de la machine précédente ; seulement le vide était produit par un artifice d'une autre nature.

La machine à poudre que Papin fit connaître en 1688 (1), n'était pas, à proprement parler, une invention de ce physicien. La première idée en avait été émise par l'abbé de Hautefeuille, dans un mémoire imprimé à Paris en 1678 (2). A cette époque, le projet d'appliquer la pression atmosphérique à la création d'un nouveau moteur occupait tous les savants. L'abbé de Hautefeuille avait parlé, le premier, d'obtenir une force motrice empruntée à la pression atmosphérique, en faisant le vide dans un tuyau par suite de la combustion de la poudre. Le principe de cette machine avait été conçu par l'abbé de Hautefeuille à l'époque où Louis XIV voulait élever les eaux de la Seine pour les consacrer à l'embellissement des jardins de Versailles ; les immenses difficultés de cette entreprise extravagante tenaient alors en haleine l'esprit de tous les mécaniciens français.

« Un si grand nombre d'inventions qui ont été proposées pour élever des eaux à Versailles m'engagea, dit Jean de Hautefeuille, à méditer sur les moyens de le faire avec facilité... Repassant ainsi dans mon imagination toutes les forces qui pouvaient être dans la nature, il s'en présenta une qui est infiniment plus grande que celle du vent, du courant des rivières et des torrents, et la plus violente qui ait jamais été : cette force est la poudre à canon, que l'on n'a point encore employée à l'élévation des eaux (3). »

(1) *De novo pulveris pyrii usu* (*Acta eruditorum Lipsiæ*, septemb. 1688, p. 496).

(2) *Pendule perpétuelle, avec un nouveau balancier, et la manière d'élever l'eau par le moyen de la poudre à canon, et autres nouvelles inventions contenues dans une lettre adressée par M. de Hautefeuille à un de ses amis.* 1678, p. 16.

(3) *Pendule perpétuelle*, etc., p. 90.

Le principe était bon en lui-même, mais la machine proposée par l'abbé pour le mettre à exécution était des plus grossières. Elle se composait d'une grande caisse disposée à trente pieds (9 m. 745) au-dessus de la masse d'eau qu'il s'agissait d'élever; cette caisse était munie de quatre soupapes s'ouvrant de dedans en dehors, et se terminait par un tube plongeant dans l'eau. Quand on enflammait, dans la caisse, une certaine quantité de poudre à canon, on dilatait l'air contenu dans le tube, et cet air, s'échappant par les soupapes, provoquait, dans l'intérieur de cet espace, un vide partiel. Par suite de ce vide, l'eau, pressée par l'atmosphère extérieure, s'élançait dans l'intérieur de l'appareil.

Nous avons déjà parlé de l'abbé de Hautefeuille dans la biographie de Huygens. Doué d'un certain esprit d'invention et de recherche, Jean de Hautefeuille avait des habitudes assez fâcheuses. Il abordait tous les sujets sans en approfondir un seul; il émettait, en termes laconiques, beaucoup d'idées vagues et mal formulées, et lorsque, plus tard, d'autres savants venaient à traiter sérieusement les questions qu'il n'avait fait qu'effleurer, il fatiguait le public du bruit de ses réclamations. C'est ainsi qu'il écrivait en 1682 :

« Il y a trois ou quatre ans que je proposai une force qui me semblait devoir être de quelque utilité; c'est la poudre à canon, qui produit l'effet de la pompe aspirante par la raréfaction de l'air, et celui de la pompe foulante par son effort. J'ai appris depuis ce temps-là que l'on avait fait une expérience à l'Académie royale des sciences, qui en approchait, et que l'on avait essayé ce principe pour l'élévation des corps solides... On m'a assuré qu'un gros de poudre à canon avait enlevé en l'air sept ou huit laquais qui retenaient le bout de la corde, et qu'ayant attaché des poids à son extrémité, ce gros de poudre avait enlevé mille ou mille deux cents livres (489 k., 5 ou 587 k., 4) pesant (1). »

Ce n'était point l'Académie qui avait exécuté l'expérience dont parle Jean de Hautefeuille, mais bien Huygens, qui avait substitué à ce grossier mécanisme un appareil perfectionné, consistant essentiellement dans l'emploi d'un corps de pompe parcouru par un piston. La machine n'était plus bornée au seul

(1) *Réflexions sur quelques machines à élever les eaux, avec la description d'une nouvelle pompe sans frottement et sans piston, adressées par M. de Hautefeuille à madame la duchesse de Bouillon*, p. 9.

objet de l'élévation des eaux à une hauteur de trente pieds (9 m. 745); elle devait constituer un moteur susceptible de recevoir toutes les applications industrielles.

L'appareil de Huygens consistait en un cylindre métallique parcouru par un piston ; une corde enroulée sur une poulie, et supportant le poids qu'il s'agit d'élever, était attachée à ce piston. Au bas du cylindre était une petite boîte destinée à recevoir la poudre. Deux poches de cuir, garnies de soupapes jouant de dedans en dehors, donnaient issue à l'air dilaté et aux produits gazeux de l'explosion de la poudre.

« On met, dit Huygens, dans la boîte un peu de poudre à canon, avec un petit bout de mèche d'Allemagne allumée, et l'on serre bien cette boîte par le moyen de sa vis. La poudre, venant un moment après à s'allumer, remplit le cylindre de flamme et en chasse l'air par les tuyaux de cuir, qui s'étendent et qui sont aussitôt refermés par l'air du dehors, de sorte que le cylindre demeure vide d'air, ou du moins pour la plus grande partie. Ensuite le piston est forcé, par la pression de l'air qui pèse dessus, à descendre, et il tire ainsi la corde, et ce à quoi on l'a voulu attacher. La quantité de cette pression est connue et déterminée par la pesanteur de l'air et par la grandeur du diamètre du piston, qui, étant d'un pied, sera pressé autant que s'il portait le poids d'environ mille huit cent livres (871 k., 1), supposé que le cylindre fût tout à fait vide d'air (1). »

Papin connaissait depuis longtemps cette machine, car il avait, comme nous l'avons dit, secondé Huygens dans sa construction, pendant qu'il logeait avec lui à la Bibliothèque du roi. Mais il avait reconnu dans ses dispositions divers inconvénients, et il voulait seulement, dans la construction nouvelle qu'il proposait et qu'il soumit à l'examen de ses collègues, les professeurs de l'Université de Marbourg, en perfectionner le mécanisme. Les changements qu'il apportait à l'appareil de Huygens ont d'ailleurs trop peu d'importance pour les signaler ici.

Cependant il était facile de deviner que les effets mécaniques provoqués par ce moyen ne présenteraient qu'une puissance médiocre, parce qu'il était impossible, par la seule détonation de la poudre, de chasser entièrement l'air contenu dans

(1) *Nouvelle force mouvante par le moyen de la poudre à canon et de l'air*, par Huygens de Zulichem (*Divers ouvrages de mathématiques et de physique*, par Messieurs de la Société royale des sciences, p. 320).

le cylindre. En outre, comme le démontra le physicien anglais Robert Hooke, l'air, en raison de sa compressibilité, pouvait rester en partie dans le tube. Par suite de cette circonstance, si le tube présentait une certaine longueur, le mouvement du piston devenait presque insensible.

Pour parer à cet inconvénient capital, Papin essaya de faire également le vide dans le tube. Mais l'expérience montra qu'il restait toujours dans l'appareil assez d'air pour annuler la plus grande partie des effets de la pression extérieure.

C'est alors que Papin, réfléchissant sur les agents qu'il serait permis d'employer pour remplacer la poudre à canon, comme moyen de faire le vide dans un corps de pompe, eut l'idée, hardie et profondément nouvelle, d'employer la vapeur d'eau à cet usage. Dans l'histoire de la machine à vapeur, on ne peut accorder à Papin autre chose que l'idée d'employer la vapeur d'eau comme moyen de faire le vide; mais cette pensée, véritable inspiration du génie, suffit à l'immortaliser. Elle honorera à jamais son nom, son siècle et sa patrie (1).

Le mémoire dans lequel Papin propose, pour la première fois, l'emploi d'une machine ayant pour principe moteur la force élastique de la vapeur d'eau, fut publié en latin dans les *Actes de Leipsick*, au mois d'août 1690, sous ce titre : *Nova methodus ad vires motrices validissimas levi pretio comparandas* (Nouvelle méthode pour obtenir à bas prix des forces motrices considérables). Nous croyons devoir mettre sous les yeux du lecteur le texte tout entier de ce mémoire, traduit du latin par l'auteur lui-même.

Papin commence par rappeler les essais infructueux qu'il a

(1) Bien qu'il soit difficile de remonter, par la pensée, la suite d'idées qui amènent un homme de génie à la réalisation d'une grande découverte, il ne nous semble pas impossible de déterminer comment Papin fut conduit à reconnaître ce fait fondamental, que la condensation de la vapeur d'eau donne le moyen d'opérer le vide dans un espace fermé. Si nous ne nous trompons, il puisa cette idée dans une expérience faite en 1660 par Robert Boyle. Le physicien irlandais avait reconnu qu'en plongeant dans l'eau froide un éolipyle ou un tube de verre rempli de vapeurs, l'eau s'y élevait aussitôt et remplissait l'éolipyle comme par succion. Boyle, qui conservait encore les anciennes idées sur la transformation de l'eau en air par la chaleur, et qui parle ailleurs des moyens d'engendrer l'air artificiellement, ne put se rendre un compte exact de ce phénomène. Mais trente ans après, Papin, plus familiarisé avec l'usage et les propriétés de la vapeur, en reconnut la véritable nature, et il y trouva le moyen de faire le vide à volonté dans un espace clos. (Voyez le passage original dans l'ouvrage de Boyle : *New Experiments physico-mechanical touching the spring of the air and its effects*, p. 31-36. Oxford, 1660.)

faits antérieurement, pour perfectionner la machine à poudre inventée par Huygens, ensuite il expose l'idée qui lui est venue de remplacer les produits de l'explosion de la poudre par la vapeur d'eau, provoquée en chauffant une certaine quantité d'eau placée au bas du corps de pompe. Enfin il expose les avantages que doit présenter ce mécanisme nouveau.

« Dans la machine destinée au nouvel usage que l'on voulait faire de la poudre à canon, et dont la description se trouve dans les *Actes des érudits* du mois de septembre 1688, on désirait surtout, dit Papin, que la poudre allumée dans la partie inférieure du tube remplît de flamme sa capacité entière, pour que l'air en fût complétement chassé, et que le tube placé au-dessous du piston restât tout à fait vide d'air. On a dit alors que le résultat n'avait pas été satisfaisant, et que, malgré toutes les précautions dont on a parlé, il était toujours resté dans le tube environ la cinquième partie de l'air qu'il peut contenir. De là deux inconvénients : 1° on n'obtient que la moitié de l'effet désiré, et l'on n'élève qu'à la hauteur d'un pied qu'un poids de cent cinquante livres (73 k., 425), au lieu de trois cents (146 h., 850) qui auraient dû être élevées si le tube avait été parfaitement vide; 2° à mesure que le piston descend, la force qui le presse du haut en bas diminue graduellement, comme on l'a observé au même endroit. Il est donc indispensable que nous tentions, par un moyen quelconque, de diminuer la résistance dans la même proportion que la force motrice diminue elle-même, pour que cette force motrice la surpasse jusqu'à la fin. C'est ainsi que dans les horloges portatives (les montres) on ménage avec art la force inégale du ressort qui meut tout le système, afin que pendant tout le temps il puisse vaincre avec une égale facilité la résistance des roues. Mais il serait bien plus commode encore d'avoir une force motrice toujours égale depuis le commencement jusqu'à la fin. On a donc fait dans ce but quelques essais pour obtenir un vide parfait à l'aide de la poudre à canon; car, par ce moyen, comme il n'y aurait plus d'air pour résister au piston, toute la colonne atmosphérique supérieure pousserait ce piston jusqu'au fond du tube avec une force uniforme. Mais jusqu'à ce moment toutes les tentatives ont été infructueuses, et après l'extinction de la poudre enflammée il est toujours resté dans le tube environ la cinquième partie de l'air. J'ai donc essayé de parvenir par une autre route au même résultat, et comme, par une propriété qui est naturelle à l'eau, une petite quantité de ce liquide, réduite en vapeur par l'action de la chaleur, acquiert une force élastique semblable à celle de l'air, et revient ensuite à l'état liquide par le refroidissement, sans conserver la moindre apparence de sa force élastique, j'ai été porté à croire que l'on pourrait construire des machines où l'eau, par le moyen d'une chaleur modérée, et sans frais considérables, produirait le vide parfait que l'on ne pouvait pas obtenir à l'aide de la poudre à canon. Parmi les différentes constructions que l'on peut imaginer à cet effet, voici celle qui m'a paru la plus commode (1).

(1) Le mémoire de Papin est accompagné d'une figure représentant le cylindre à vapeur et son piston, ainsi que la petite verge de fer qui est poussée dans un cran, pour retenir le piston.

A est un tube d'un diamètre partout égal, exactement fermé dans sa partie inférieure; B est un piston adapté à ce tube; H, un manche, ou tige, fixé au piston; EH une verge de fer qui se meut horizontalement autour de son axe : un ressort presse la verge de fer EH, de manière à la pousser nécessairement dans l'ouverture H aussitôt que le piston et sa tige sont élevés à une hauteur telle que l'ouverture soit au-dessus du couvercle; C est un petit trou pratiqué dans le piston, par lequel l'eau peut sortir du fond du tube A lorsqu'on enfonce, pour la première fois, le piston dans ce tube.

« Voici quel est l'usage de cet instrument : on verse dans le tube A une petite quantité d'eau, à la hauteur de trois ou quatre lignes (0^m,0067 ou 0^m,009), puis on introduit le piston, et on le pousse jusqu'au fond jusqu'à ce qu'une partie de l'eau versée sorte par le trou C; alors ce trou est fortement bouché par la verge M; on place ensuite le couvercle où sont pratiquées les ouvertures nécessaires. Au moyen d'un feu modéré, le tube A qui est en métal très-mince, s'échauffe bientôt et l'eau changée en vapeur exerce une pression assez forte pour vaincre le poids de l'atmosphère, et pousser en haut le piston B jusqu'au moment où le trou H de la tige du piston s'élève au-dessus du couvercle; alors on entend le bruit de la verge EH, poussée dans l'ouverture H par le ressort. Il faut, dans ce moment, ôter aussitôt le feu, et les vapeurs renfermées dans le tube à minces parois se résolvent bientôt en eau par l'action du froid, et laissent le tube parfaitement vide d'air. On retire ensuite la verge EH de l'ouverture H, ce qui permet à la tige de redescendre; aussitôt le piston B éprouve la pression de tout le poids de l'atmosphère, qui produit avec d'autant plus de force ce mouvement désiré que le diamètre du tube est plus grand. On ne peut douter que le poids de la colonne atmosphérique ne soit mis tout entier à profit dans des tubes de cette espèce. J'ai reconnu, par expérience, que le piston élevé par la chaleur au haut du tube redescendait peu après jusqu'au fond, et cela à plusieurs reprises, en sorte que l'on ne peut supposer l'existence de la plus petite quantité d'air qui resterait dans le fond du tube; or mon tube, dont le diamètre n'excède pas deux doigts, élève cependant un poids de soixantes livres (29 k., 370) avec la même vitesse que le piston descend dans le tube, et le tube lui-même pèse à peine cinq onces (142 gr.). Je suis donc convaincu qu'on pourrait faire des tubes pesant au plus quarante livres chacun (19 k. 590), et qui cependant pourraient à chaque mouvement élever à quatre pieds (1^m,299) de haut un poids de deux mille livres (979 k.). J'ai éprouvé, d'ailleurs, que l'espace d'une minute suffit pour qu'avec un feu modéré le piston soit porté jusqu'au haut de mon tube; et comme le feu doit être proportionné au diamètre des tubes. de très-grands tubes pourraient être échauffés presque aussi vite que des petits : on voit clairement par là quelles immenses forces motrices on peut obtenir au moyen d'un procédé si simple, et à quel bas prix. On sait en effet que la colonne d'air pesant sur un tube d'un pied (0^m,32) de diamètre égale à peu près deux mille livres; que si le diamètre est de deux pieds (0^m,65), ce poids sera environ de huit mille livres (3,916 k.), et que la pression augmentera, ainsi de suite, en raison des diamètres. Il suit de là que le feu d'un fourneau qui aurait un peu plus de deux pieds (0^m,65) de diamètre) suffirait pour élever à chaque minute huit mille livres (3,916 k.) pesant à une hauteur de quatre pieds (1^m,299) si l'on avait plusieurs tubes de cette hauteur, car le feu, renfermé dans un fourneau de fer un peu

mince, pourrait être facilement transporté d'un tube à un autre; et ainsi le même feu procurerait continuellement, soit dans l'un, soit dans l'autre tube, ce vide dont les effets sont si puissants. Si l'on calcule maintenant la grandeur des forces que l'on peut obtenir par ce moyen, la modicité des frais nécessaires pour acquérir une quantité de bois suffisante, on avouera sans doute que notre méthode est de beaucoup supérieure à l'usage de la poudre à canon, dont on a parlé plus haut, surtout puisqu'on obtient ainsi un vide parfait, et qu'on obvie aux inconvénients que nous avons énumérés.

« Comment peut-on employer cette force pour tirer hors des mines l'eau et le minerai, pour lancer des globules de fer à de grandes distances, pour naviguer contre le vent et pour faire beaucoup d'autres applications? C'est ce qu'il serait beaucoup trop long d'examiner. Mais chacun, dans l'occasion, doit imaginer un système de machines approprié au but qu'il se propose. Je dirai cependant ici en passant sous combien de rapports une force motrice de cette nature serait préférable à l'emploi des rameurs ordinaires pour imprimer le mouvement aux vaisseaux : 1° les rameurs ordinaires surchargent le vaisseau de tout leur poids, et le rendent moins propre au mouvement; 2° ils occupent un grand espace, et par conséquent embarrassent beaucoup sur le vaisseau; 3° on ne peut pas toujours trouver le nombre d'hommes nécessaire; 4° les rameurs, soit qu'ils travaillent en mer, soit qu'ils se reposent dans le port, doivent toujours être nourris, ce qui n'est pas une petite augmentation de dépense. Nos tubes, au contraire, ne chargeraient, comme on l'a dit, le vaisseau que d'un poids très-faible; ils occuperaient peu de place; on pourrait se les procurer en quantité suffisante s'il existait une fois une fabrique pour les confectionner; et enfin ces tubes ne consumeraient du bois qu'au moment de l'action, et n'entraîneraient aucune dépense dans le port. Mais comme des rames ordinaires seraient mues moins commodément par des tubes de cette espèce, il faudrait employer des roues à rames telles que je me souviens d'en avoir vu dans la machine construite à Londres par l'ordre du sérénissime prince palatin Rupert. Elle était mise en mouvement par des chevaux à l'aide de rames de cette espèce, et laissait de bien loin derrière elle la chaloupe royale, qui avait cependant seize rameurs. Il n'est pas douteux que nos tubes ne pussent imprimer un mouvement de rotation à des rames fixées à un axe, si les tiges des pistons étaient armées de dents qui s'engrèneraient nécessairement dans des roues également dentées et fixées à l'axe des rames. Il serait nécessaire que l'on adaptât trois ou quatre tubes au même axe, pour que son mouvement pût continuer sans interruption. En effet, tandis qu'un piston toucherait au fond de son tube, et ne pourrait plus, par conséquent, faire tourner l'axe avant que la force de la vapeur l'eût élevé au sommet du tube, on pourrait, au moment même, éloigner l'arrêt d'un autre piston qui, en descendant, continuerait le mouvement de l'axe. Un autre piston serait ensuite poussé de la même manière et exercerait sa force motrice sur le même axe, tandis que les pistons abaissés en premier lieu seraient de nouveau élevés par la chaleur, et se retrouveraient ainsi en état de mouvoir le même axe de la manière précédemment décrite. D'ailleurs, un seul fourneau et un peu de feu suffiraient pour élever successivement tous les pistons.

« Mais on objectera peut-être que les dents des tiges engrenées dans les dents des roues exerceront sur l'axe des actions en sens inverse quand

elles descendront et quand elles remonteront, et qu'ainsi les pistons montants contrarieront le mouvement des pistons descendants, et réciproquement. Cette objection est sans force. Tous les mécaniciens connaissent parfaitement un moyen par lequel on fixe à un axe des roues dentées qui, mues dans un sens, entraînent l'axe avec elles, et qui, dans l'autre sens, ne communiquent aucun mouvement, et le laissent obéir librement à la rotation opposée. La principale difficulté est donc d'avoir une fabrique où l'on forge facilement ces grands tubes, comme on l'a dit en détail dans les *Actes des érudits*, du mois de septembre 1688. Et cette nouvelle machine doit être un nouveau motif pour accélérer cet établissement; car elle démontre clairement que ces grands tubes pourraient être appliqués très-commodément à plusieurs usages importants. »

Comme on vient de le voir par la lecture de ce document, si remarquable à tous les titres, Papin croyait que son appareil était susceptible de recevoir dans l'industrie une application immédiate. En cela il tombait dans l'erreur commune des inventeurs qui considèrent la première suggestion de leur esprit comme le dernier mot de la science et de l'art. On ne peut, en effet, voir dans la machine du physicien de Blois qu'un moyen de démontrer, par l'expérience, le principe de la force élastique de la vapeur et du parti que l'on peut en tirer comme force motrice. Quant à l'appliquer, telle qu'elle était conçue, aux usages de l'industrie, il était impossible d'y songer. La disposition grossière, qui consistait à placer une légère couche d'eau dans le cylindre lui-même, et à produire la vapeur à l'aide d'un brasier placé par-dessous, de telle sorte que l'appareil n'était alimenté que par cette petite quantité d'eau qui ne se renouvelait jamais; — le moyen, plus vicieux encore, qui faisait dépendre la chute du piston du refroidissement spontané de la vapeur, par suite du simple éloignement du brasier; — ces tubes de métal mince, que l'action du feu aurait rapidement détruits et incapables de résister efficacement à la pression intérieure exercée sur leurs parois; — l'absence d'un moyen propre à prévenir les explosions : tout nous montre que cet appareil ne présentait aucune des conditions que l'on voit communément réalisées dans la plus médiocre des machines industrielles.

Cette erreur devait durement peser sur la destinée de Papin. Les défauts de sa machine étaient d'une évidence à frapper tous les yeux. Aussi fut-elle accueillie avec une désapprobation marquée et placée, d'un accord unanime, au rang

des appareils imparfaits qu'il avait antérieurement fait connaître. Sa grande conception concernant l'emploi de la vapeur fut enveloppée dans la même défaveur qui avait accueilli sa machine à double pompe pneumatique et sa machine à poudre. Aucun recueil scientifique ne reproduisit le mémoire publié dans les *Actes de Leipzig*. Le physicien Hooke se borna à faire ressortir, dans quelques notes lues à la *Société royale* de Londres, les inconvénients de la nouvelle machine motrice proposée par le docteur Papin, et tout fut dit.

L'indifférence que rencontra sa découverte, eut pour lui une conséquence funeste. En présence du peu de succès de ses idées, il se prit à douter de lui-même; il crut avoir fait fausse route, et abandonna le projet de la machine à vapeur décrite dans le mémoire qui vient d'être cité. Il y avait cependant bien peu de modifications à apporter à sa construction primitive pour la rendre applicable à l'industrie. L'emploi d'une chaudière servant à amener la vapeur dans l'intérieur du cylindre, et le refroidissement de la vapeur provoqué par une aspersion d'eau froide, auraient suffi pour en faire le moteur le plus puissant que l'industrie eût possédé jusqu'à cette époque. Par malheur, les critiques qu'il rencontra découragèrent Papin, qui cessa entièrement de s'occuper de ce sujet, et lorsque, quinze ans après, il essaya d'y revenir, il fut conduit à proposer un appareil tout différent du premier, et dans lequel, abandonnant la grande idée dont l'honneur lui revient, il avait recours à des dispositions vicieuses.

Dans un voyage qu'il avait fait en Angleterre, en 1705, Leibnitz avait vu fonctionner la machine à vapeur de Savery, première application pratique de la puissance motrice de la vapeur d'eau. Leibnitz envoya à Papin le dessin de cette machine, afin de connaître son opinion sur l'appareil du mécanicien anglais, et celui-ci montra la lettre et le dessin à l'électeur de Hesse. C'est à l'instigation de ce prince que Papin reprit l'examen de ce sujet qu'il avait abandonné depuis quinze ans.

Le résultat de son travail fut un petit livre imprimé à Francfort en 1707, sous ce titre *Nouvelle manière d'élever l'eau par la force du feu.*

La nouvelle machine à vapeur que Papin décrit dans ce mémoire n'est autre chose, bien qu'il essaye de s'en défendre,

qu'une imitation de la machine de Savery, inférieure même à celle de son rival. Il propose d'employer la force élastique de la vapeur à élever de l'eau dans l'intérieur d'un tube. Cette eau est ainsi amenée dans un réservoir supérieur, d'où on la fait tomber sur les augets d'une roue hydraulique, à laquelle elle imprime un mouvement de rotation.

Ainsi Papin abandonnait son idée capitale d'employer la vapeur comme moyen d'opérer le vide dans un cylindre, pour adopter le procédé, bien moins avantageux, qui consiste à se servir de la pression de la vapeur pour élever une colonne d'eau. Il ne faisait en cela que copier, avec quelques modifications, la machine de Savery. C'est que cette machine, déjà en usage en Angleterre, avait obtenu un certain succès; Papin, égaré par l'apparence des résultats utiles qu'elle avait fournis, perdait ainsi de vue la grande conception qui perpétuera le souvenir de son génie.

On a pensé longtemps que les idées de Papin sur cette seconde machine à vapeur n'étaient jamais sorties du domaine de la théorie. Mais une correspondance de Papin avec Leibnitz, retrouvée en 1852, par M. Kuhlmann, professeur à l'Université de Hanovre, a jeté un jour tout nouveau sur cette question. Il résulte de ces lettres, qu'après avoir fait construire le modèle de la machine précédente, Papin la fit exécuter en grand, pour l'appliquer à un bateau, qui fut essayé par l'inventeur sur la Fulda. Mais des dissentiments ayant éclaté sur ces entrefaites entre lui et quelques personnages puissants de Marbourg, Papin prit la résolution de quitter l'Allemagne, et de faire transporter son bateau en Angleterre pour y continuer ses expériences.

C'est ce que démontre la curieuse et importante lettre de Papin à Leibnitz que nous mettons sous les yeux de nos lecteurs.

Cassel, ce 7 juillet 1707.

« Monsieur,

« Vous savez qu'il y a longtemps que je me plains d'avoir ici beaucoup d'ennemis trop puissants. Je prenais pourtant patience; mais depuis peu j'ai éprouvé leur animosité de telle manière qu'il y aurait eu trop de témérité à moi à oser vouloir demeurer plus longtemps exposé à de tels dangers. Je suis persuadé pourtant que j'aurais obtenu justice, si j'avais

voulu faire un procès; mais je n'ai déjà fait perdre que trop de temps à Son Altesse pour mes petites affaires, et il vaut bien mieux céder et quitter la place que d'être trop souvent obligé d'importuner un si grand prince. Je lui ai donc présenté une requête pour le supplier très-humblement de m'accorder la permission de me retirer en Angleterre, et Son Altesse y a consenti avec des circonstances qui font voir qu'elle a encore, comme elle a toujours eu, beaucoup plus de bonté pour moi que je ne mérite.

« Une des raisons que j'ai alléguées dans ma requête, c'est qu'il est important que ma nouvelle construction de bateau soit mise à l'épreuve dans un port de mer, comme Londres, où on pourra lui donner assez de profondeur pour y appliquer la nouvelle invention qui, par le moyen du feu, rendra un ou deux hommes capables de faire plus d'effet que plusieurs centaines de rameurs. En effet, mon dessein est de faire ce voyage dans ce même bateau, dont j'ai déjà eu l'honneur de vous parler autrefois, et l'on verra d'abord que sur ce modèle il sera facile d'en faire d'autres où la machine à feu s'appliquera fort commodément. Mais il se trouve une difficulté, c'est que ce ne sont point les bateaux de Cassel qui vont à Brême, et quand les marchandises de Cassel sont arrivées à Münden, il faut les décharger pour les transporter dans les bateaux qui descendent à Brême. J'en ai été assuré par un batelier de Münden, qui m'a dit qu'il faut une permission expresse pour faire passer un bateau de la Fulda dans le Weser : cela m'a fait résoudre, Monsieur, de prendre la liberté d'avoir recours à vous pour cela. Comme ceci est une affaire particulière et sans conséquence pour le négoce, je suis persuadé que vous aurez la bonté de me procurer ce qu'il faut pour faire passer mon bâteau à Münden, vu surtout que vous m'avez déjà fait connaître combien vous espériez de la machine à feu pour les voitures par eau. On m'a aussi dit qu'à Hamel il y a un courant extrêmement rapide, et qu'il s'y perd des bateaux. Cela me ferait souhaiter de savoir à peu près à combien de degrés ce canal est incliné sur l'horizon. Ainsi, Monsieur, si vous avez eu la curiosité de faire cette observation, je vous supplie d'avoir aussi la bonté de me dire ce qu'il en est. En tout cas, il vaudra toujours mieux prendre trop que pas assez de précautions pour garantir mon bateau de tout accident. Si j'étais assez heureux pour que vos affaires vous appelassent dans l'une ou l'autre de ces deux villes dans le temps que j'y passerai, je m'y ferais une extrême satisfaction d'y entendre et d'y profiter de vos bons avis en voyant notre bateau, et de vous supplier de continuer la même bienveillance dont vous m'honorez depuis si longtemps, et de me permettre toujours de me dire avec respect, Monsieur, votre très-humble et très-obéissant serviteur.

« D. Papin. »

Dès la réception de cette lettre, Leibnitz écrivit au conseiller intime de l'électeur de Hanovre, pour obtenir l'autorisation de faire passer le bateau de Papin des eaux de la Fulda dans celles du Weser. Mais cette autorisation fut refusée, ou du moins elle se fit attendre; car, dans une seconde lettre, datée du 1er août 1707, Papin se plaint des retards qu'éprouve sa demande.

Pour mettre le temps à profit, il continuait les essais de son bateau. La lettre suivante, adressée à Leibnitz et datée du 15 septembre, montre que les résultats qu'il obtenait étaient de nature à l'encourager.

« L'expérience de mon bateau a été faite, et elle a réussi de la manière que je l'espérais; la force du courant de la rivière était si peu de chose en comparaison de la force de mes rames, qu'on avait de la peine à reconnaître qu'il allât plus vite en descendant qu'en montant. Monseigneur eut la bonté de me témoigner la satisfaction d'avoir vu un si bon effet, et je suis persuadé que si Dieu me fait la grâce d'arriver heureusement à Londres, et d'y faire des vaisseaux de cette construction qui aient assez de profondeur pour appliquer la machine à feu à donner le mouvement aux rames, je suis persuadé, dis-je, que nous pourrons produire des effets qui paraîtront incroyables à ceux qui ne les auront pas vus. »

Mais il n'était pas dans sa destinée de voir ce grand projet s'accomplir. La lettre que nous venons de citer contient le *post-scriptum* suivant, indice précurseur du mécompte qui l'attendait.

« Je viens de recevoir une lettre de Münden, d'une personne qui a parlé au bailli pour la permission de passer mon bateau dans le Wéser. Elle a eu pour réponse que c'est une chose impossible; que les bateliers ne le veulent plus, parce qu'ils ont payé une amende de cent écus, et que la permission de Son Altesse électorale est nécessaire pour cela. Il est vrai que quelques bateliers m'ont dit le contraire, mais d'autres aussi ont dit qu'il fallait une permission de Son Altesse. Je ne puis croire que ceux qui m'ont dit le contraire aient voulu me tromper. Enfin, je me vois en grand danger qu'après tant de peines et de dépenses qui m'ont été causées par ce bateau, il faudra que je l'abandonne, et que le public soit privé des avantages que j'aurais pu, Dieu aidant, lui procurer par ce moyen. Je m'en consolerai pourtant, voyant qu'il n'y a point de ma faute, car je ne pouvais imaginer qu'un dessein comme celui-là dût échouer faute de permission. »

Il était en effet trop pénible de penser qu'un projet qui avait coûté toute une vie de travaux pût échouer devant un si misérable obstacle. C'est là cependant le triste dénoûment que sa mauvaise étoile réservait aux efforts de Papin.

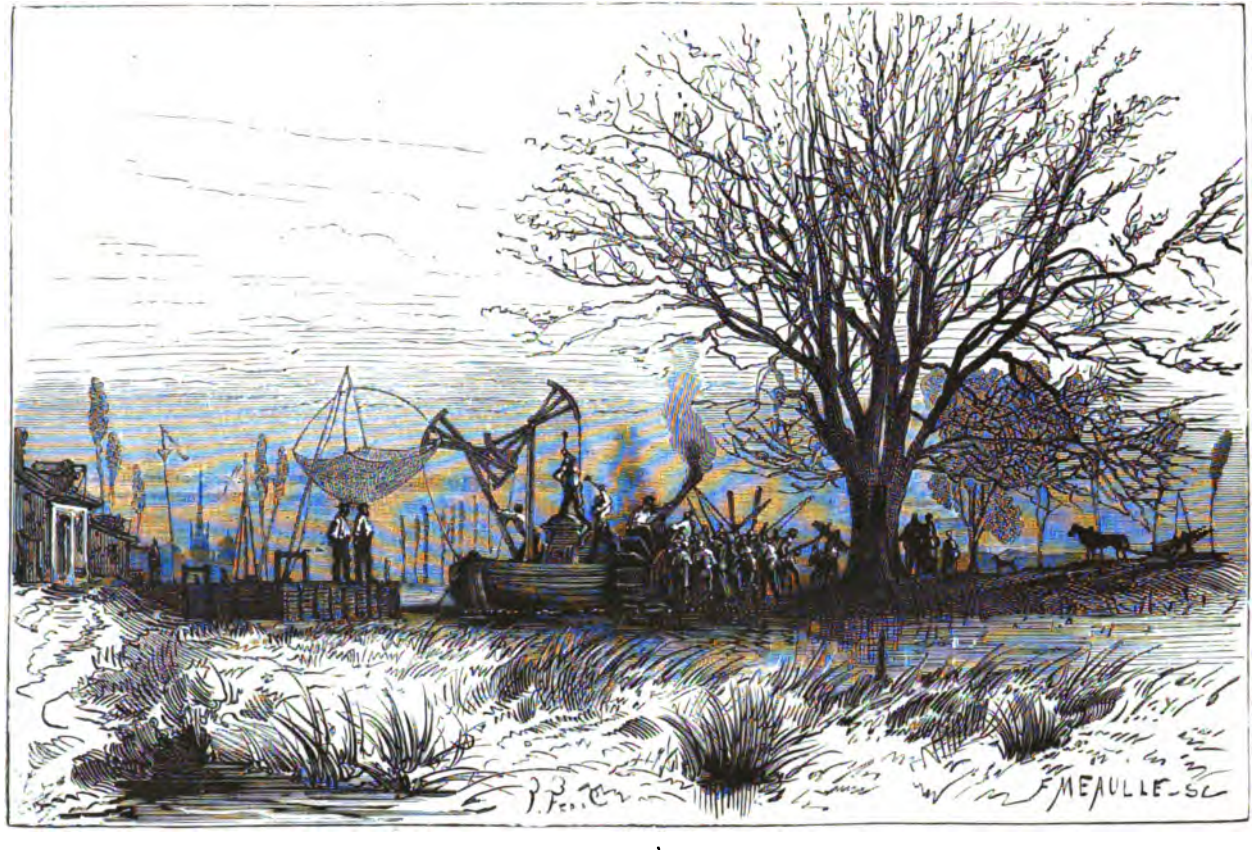
Ne recevant pas la permission qu'il avait demandée à l'électeur de Hanovre pour entrer dans les eaux du Weser, Papin crut pouvoir passer outre. Le 25 septembre 1707, il s'embarqua à Cassel sur la Fulda, et arriva à Münden le même jour.

Münden, ville du Hanovre, est située au confluent de la

Fulda et de la Wera, qui, se réunissant en ce point, forment le Weser. Papin comptait continuer sa route sur ce fleuve, et arriver ainsi à Brême, près de l'embouchure du Weser dans la mer du Nord. Là, il se serait embarqué sur un vaisseau, qui l'aurait conduit à Londres, en remorquant son petit bateau. Mais les bateliers de Weser, dont l'association, connue sous le nom de *ghilde*, remontait à une époque fort ancienne, avaient, au nombre de leurs priviléges, le droit d'arrêter et même de confisquer les embarcations qui navigueraient dans leurs eaux sans leur permission, ou sans une autorisation de l'Électeur de Hanovre. Ils usèrent envers le malheureux Papin de ce droit dans toute sa rigueur; car, malgré ses réclamations, appuyées des supplications du bailli Zeuner, ils s'emparèrent du bateau de Papin, le tirèrent sur le rivage, et finalement, le mirent en pièces.

Ce fait singulier, et qui marque un si désastreux épisode dans la vie de notre philosophe, n'avait été jusque dans ces derniers temps, appuyé que de preuves peu nombreuses. Tel est, par exemple, ce passage d'une lettre de Leibnitz, en date du 20 octobre 1707, et adressée par lui à un certain Hattenbach : « Le pauvre Papin a été obligé de laisser son bateau à Münden, n'ayant jamais pu obtenir de l'amener. » Mais ce fait a été éclairé d'une lumière complète par la découverte des procès-verbaux de l'événement, rédigés au bailliage de Münden, lors de l'arrivée de Papin et de son bateau dans les eaux du Weser.

Ces procès-verbaux, extraits du greffe de la juridiction de Münden, ont été publiés, par M. Einfeld, assesseur de la juridiction de cette ville, dans la *Revue de la Société historique de la basse Saxe* (année 1850, pages 294-299). Ces pièces sont allemandes, mais un de nos érudits, qui s'est consacré avec un très-grand zèle à l'éclaircissement des points restés obscurs de l'histoire de Denis Papin, en a pris texte pour recomposer le récit authentique de l'événement qui nous occupe. Dans une lecture faite en 1865, à la réunion annuelle des Sociétés savantes à la Sorbonne (section d'histoire), M. de la Saussaye, recteur de l'Académie de Lyon, a donné lecture d'un *Mémoire sur les expériences de navigation par la vapeur en* 1707, dans lequel se trouve parfaitement expliqué, grâce aux procès-verbaux publiés en Allemagne par



LES BATELIERS DU WESER METTENT EN PIÈCES LE BATEAU A VAPEUR DE PAPIN

M. Einfeld, le démêlé de Papin avec les bateliers du Weser, démêlé qui eut pour le malheureux physicien un dénoûment si funeste. Nous laisserons ici la parole au savant recteur de l'Académie de Lyon, qui achèvera le récit de cette aventure au point où nous l'avons laissé tout à l'heure.

« L'opiniâtre Papin, nous dit M. de la Saussaye, se décida à passer outre, en dépit du double obstacle élevé sur sa route. Le 24 septembre donc, il réunit sa famille, et chargeant le premier des steamers des minces débris de sa fortune, il s'embarque sur la Fulda : il part, il navigue, il arrive, maître du flot et du vent, près de Loch, où commence le Weser.

« Mais là aussi commence le pouvoir de la *ghilde*. A l'arrivée de l'embarcation, évidemment attendue, la corporation délègue un de ses membres au bourgmestre de Münden, pour le prévenir qu'un bateau de nouvelle invention vient d'arriver à Loch; que le maître, ou passager, vieillard qui se dit médecin de la cour de Cassel, manifeste l'intention de continuer son voyage par le Weser, ce qui porte atteinte aux priviléges de l'association; il réclame, en conséquence, l'ordre d'arrêter le bateau, conformément à l'usage.

« Le bourgmestre renvoie le député par-devant Drost von Zeuner, président du bailliage de Münden, le tribunal compétent, et lui adjoint un de ses secrétaires.

« Mais, sur ces entrefaites, ce chef du bailliage, prévenu par un autre batelier, délivrait à l'étranger, après quelques explications, un permis de naviguer au delà de la limite hessoise. Bientôt, poussé par la curiosité, il se rend lui-même à Loch, rencontre l'étranger, reconnaît que ce vieillard est bien Denis Papin, conseiller-médecin-ingénieur du landgrave Charles, et constate qu'il est porteur d'un passeport régulier de la cour de Hesse, ainsi que de lettres du conseiller intime Leibnitz. Ils visitent ensemble le surprenant batelet. Dans la conversation, Papin lui déclare qu'une fois arrivé à Gimbte (village sur le Weser, à une demi-lieue de Münden), son intention est de démonter la machine et de la transporter sur un vaisseau pour la conduire en Angleterre, où il compte la faire voir à la reine.

« Édifié de tout ce qu'il a vu, Drost von Zeuner se retire, emportant l'idée que ce Français, dans les conditions où il se trouve, n'a rien à redouter des membres de la ghilde, et toutefois, comme s'il appréhendait quelque fâcheuse entreprise de leur part, il recommande, en partant, aux charpentiers du faubourg de Blume, qui se trouvaient là, de tirer à terre, à la première alarme, ce singulier bâtiment, qui se meut avec des roues sans le secours de voiles ou de rames : « Eine kleine Machine... *wor-* « *nach grosse Schiffe ohne Mast und Segel konnten gebauet und mit blossen* « *Radern regiert werden.* »

« Que se passe-t-il le lendemain 25 septembre? On l'ignore Mais le surlendemain, vers midi, une nouvelle et nombreuse députation de bateliers, au mépris de la décision du bailli, qu'elle accuse de complaisance à l'égard de l'étranger, se rend chez le bourgmestre : « Si, disent-ils à ce « magistrat municipal, le bailliage ne fait pas droit aujourd'hui même à « la réclamation de la ghilde, les bateliers s'empareront de l'embarcation

« étrangère et la mettront à sec sur le rivage. Ensuite, ajoutent-ils, ils « adresseront au prince-électeur une plainte contre ses subordonnés de « Münden, qui refusent de protéger leurs antiques statuts, et dans une « saison où leurs bénéfices sont à peu près nuls. »

« Ces menaces n'étaient ni vaines ni simulées, la lecture des pièces de cette étrange procédure et son issue fatale ne le démontrent que trop, hélas!

« L'ordre fut délivré par le bourgmestre.

« Pendant ces conciliabules, Papin s'occupait à dégager son bateau, arrêté dans un bas-fond de la rivière, et des charpentiers de Blume l'aidaient dans ce travail, à ce qu'il semble, car on ne voit nulle part que son embarcation eût un équipage (1). Tout à coup les membres de la corporation accourent, l'environnent, lui déclarent que, devenue leur propriété en vertu des priviléges de la ghilde, sa chaloupe va être tirée à l'instant sur la berge. Papin s'effraye pour sa machine, fruit de tant de veilles. En vain, croyant la sauver, il offre à la ghilde de faire procéder à sa mise hors de l'eau par les charpentiers de Blume, suivant la recommandation de von Zeuner; ils restent inflexibles; le désolé vieillard est jeté hors du seul bien qu'il possède au monde et, avec lui, sa famille éplorée (*dessen Frau und Kinder auch... darüber lamentiren*), ses bagages, ses ustensiles de ménage; puis, son bateau est enlevé de la rivière et mis en pièces que l'on entasse sur le bord!

« Ceci se passait dans la soirée du 26. Dès que la nouvelle de cet attentat parvient au Conseil de ville, le bourgmestre, son chef, délègue au bailliage un secrétaire et deux bateliers. La mission de ces envoyés n'est pas de justifier l'acte de violence qui vient d'être commis, mais de signifier simplement que le bourgmestre, le conseil et la ghilde batelière s'approprient la chaloupe arrivée dans les eaux de Loch, et que, sur le produit de la vente de ses débris sera, comme de droit, scrupuleusement prélevé le quart, afférent à S. A. Électorale.

« Alors, et seulement alors, le bailliage sort de l'inqualifiable inaction dans laquelle il est resté deux jours durant. Par l'organe du bailli Drost von Zeuner, et de l'assesseur Ebeling, il proteste séance tenante, et le lendemain 27, contre l'illégalité de la mesure ordonnée par le bourgmestre. Cette protestation est renouvelée le 5 octobre. De plus, redoutant pour son avenir les suites de l'acte de violence qui vient de s'accomplir sous ses yeux contre un protégé de l'influent Leibnitz, Zeuner se hâte de lui écrire une lettre justificative de la conduite du bailliage de Münden durant les tristes journées des 25 et 26 septembre (2). Protes-

(1) Elle n'en pouvait avoir. Papin, aidé de sa famille, suffisait, tout le démontre, à diriger son bâtiment, à chauffer et à fournir d'eau la machine. Il n'est pas sûr même que, vu le peu d'espace, tous les siens se tinssent à bord, mais des bagages, des caisses, des ustensiles de ménage s'y trouvaient. (Note de M. de la Saussaye.)

(2) Pour peu qu'on examine la conduite de Zeuner, on ne tarde pas à voir que ce magistrat, informé du complot, eut le sincère désir de soustraire Papin au danger qui le menaçait. D'abord il le fait prévenir de ne point s'embarquer sans une lettre de passe; il délivre même cette lettre. Ensuite, instruit de l'arrivée de l'embarcation, il prend pour la sauver toutes les mesures que lui suggère la prudence. Alors, et là ses torts commencent, il s'esquive, il s'efface, espérant avoir assez fait pour mettre sa conscience en règle à l'égard de l'étranger et sa sécurité personnelle à l'abri relativement aux puissances qui poursuivent ce vieillard. Drost von Zeuner était de cette race d'hommes faibles et pusillanimes que Dante nous montre éter-

tation et lettre parfaitement inutiles. Nulle enquête vengeresse ne vint troubler le repos du bourgmestre, du bailliage et de la ghilde. A l'enchère furent lotis, criés, vendus les matériaux de l'invention miraculeuse, et « son bonhomme de passager, » ainsi parle Zeuner, s'en alla sans proférer une plainte. Il laissait pourtant derrière lui, sur la terre allemande, sa dernière espérance écoulée! »

Nous citerons, à l'appui du récit qui précède, un assez curieux document. C'est une lettre adressée à Leibnitz par Zeuner, le bailli de Münden. Le bailli, honteux sans doute de la fâcheuse aventure arrivée au protégé du puissant Leibnitz, essaye de s'en excuser, et de se prémunir d'avance contre les plaintes du vieillard qu'il a laissé si inhumainement traiter. Cette lettre, rapportée par M. Kuhlmann, est écrite en français; nous la citons textuellement :

Münden, ce 27 septembre 1707.

« Monsieur,

« Ayant appris par le médecin Papin, qui, venant de Cassel, passa avant-hier par cette ville, que vous vous trouvez présentement en cette cour-là, je me donne l'honneur de vous avertir, Monsieur, que ce pauvre homme de médecin, qui m'a montré votre lettre de recommandation pour Londres, a eu le malheur de perdre sa petite machine d'un vaisseau à roues que vous avez vue, les bateliers de cette ville ayant eu l'insolence de l'arrêter et de le priver du produit de ses peines, par lesquelles il pensait s'introduire auprès de la reine d'Angleterre. Comme l'on ne m'avertit de cette violence qu'après que le bonhomme fut parti, et qu'il ne s'était point adressé à nous, mais au magistrat de la ville pour s'en plaindre, quoique cette affaire fût de ma juridiction, vous voyez, Monsieur, qu'il n'était pas en mon pouvoir d'y remédier. C'est pourquoi je prends la liberté de vous informer de ce fait, en cas que si cet homme en voulût faire des plaintes à Hanovre et à Cassel, vous soyez persuadé de la vérité et de la brutalité de ces gens-ci. Si, en repassant à Hanovre, je puis avoir l'honneur de vous voir, Monsieur, je me donnerai celui de vous assurer moi-même de la passion constante avec laquelle je suis, Monsieur, votre très-humble et très-obéissant serviteur.

« ZEUNER. »

On est saisi d'un profond sentiment de compassion quand on se représente l'infortuné vieillard, privé des moyens sur lesquels il avait fondé toutes ses espérances, sans ressources, presque sans asile, et ne sachant plus en quel coin de l'Europe

nellement ballottés entre le ciel et l'enfer. (*La France protestante*, liv. XV, p. 113, pense, avec raison, que le plus coupable fut l'électeur de Hanovre.) [Note de M. de la Saussaye.]

il irait cacher ses derniers jours. Il n'osait revenir sur ses pas et rentrer à Marbourg, dans cette Université qu'il avait volontairement abandonnée. D'un autre côté, il ne pouvait songer à la France. Plus que jamais l'accès de sa patrie lui était fermé, car l'intolérance religieuse, dont les excès ont déshonoré les dernières années du règne de Louis XIV, continuait à y déployer ses fureurs. Mais l'Angleterre avait été pour lui une autre patrie. C'est là que la fortune avait souri un moment aux efforts de sa jeunesse. Les encouragements et l'appui qu'il avait rencontrés auprès de l'illustre Robert Boyle, les relations qu'il avait formées avec les membres de la *Société royale de Londres*, vivaient au nombre des plus doux souvenirs de son cœur. Il prit donc la résolution de continuer sa route vers l'Angleterre. Il voulut mourir sur le sol hospitalier où avaient fleuri les quelques jours heureux de son existence.

Faible et malade, il s'achemina tristement vers ce dernier asile de sa vieillesse. Mais, dans le long intervalle de son absence, ses amis avaient eu le temps de l'oublier. Robert Boyle était mort, et le nom de Papin était presque inconnu des nouveaux membres de la compagnie. Pour subvenir à ses besoins, il fut contraint de se remettre à la solde de la *Société royale*. Le grand inventeur dont notre siècle glorifie la mémoire, se trouva dès ce moment, et jusqu'aux derniers jours de sa vie, réduit à un état voisin de la misère. Il fut contraint, faute de ressources suffisantes, de renoncer à poursuivre les expériences de son bateau à vapeur. « Je suis maintenant obligé, dit-il dans une de ses lettres, de mettre mes machines dans le coin de ma pauvre cheminée. »

En effet, cette ardeur d'invention et de recherches, qui avait été comme l'aliment de son existence, persistait encore dans l'âme du noble vieillard ; c'était le dernier lien qui le rattachait à la vie. Il était sans cesse occupé à combiner de nouvelles machines, pour l'exécution desquelles il réclamait, trop souvent en vain, les secours de la *Société royale*.

Le secrétaire de la Société, M. Sloane, lui avait demandé compte d'une petite somme qu'on lui avait remise, et Papin lui écrivit pour indiquer l'emploi que cet argent avait reçu :

« Puisque vous désirez, très-honoré Monsieur, un compte rendu de ce

que j'ai fait pour la *Société royale* depuis que j'ai reçu quelque argent, afin que vous puissiez mieux juger ce qu'il est convenable de me donner maintenant, j'ai déposé sur ce papier ce que j'estime le plus important. Mais, avant tout, je dois vous prier de vous souvenir que vous devez vous mettre à ma place sans restriction, afin que je sois payé selon ce que j'ai mérité, et ayant déjà dans la tête plus de travail de cette nature que je n'en pourrai faire dans le reste de ma vie, j'ai résolu de négliger tous les autres moyens de pourvoir à ma subsistance, étant persuadé qu'il ne peut y avoir de meilleure occupation que de travailler pour la *Société royale*, puisque c'est la même chose que de travailler pour le bien public. Je vous en prie, Monsieur, permettez-moi d'ajouter ici que, dans l'Académie royale de Paris, il y a trois pensionnaires pour la mécanique qui ont chacun un très-bon salaire annuel, et, en outre, qu'il y a d'habiles ouvriers de toutes sortes, payés par le roi, qui sont prêts en tout temps à exécuter tout ce que ces pensionnaires commandent. Prenez, s'il vous plaît, les Mémoires de l'Académie royale des sciences, et voyez ce que ces trois pensionnaires font chaque année, et comparez-le avec ce que j'ai fait depuis sept mois; j'espère que vous trouverez que j'ai fait autant qu'on peut attendre du plus honnête homme avec ma petite capacité et ma pénurie d'argent (1). »

Il est triste de voir le pauvre proscrit contraint d'invoquer des secours étrangers pour perfectionner les inventions utiles qui ne cessaient d'occuper les loisirs de ses derniers jours.

« Je propose humblement à la *Société royale*, écrivait-il le 10 mai 1709, de faire un nouveau fourneau qui épargnera plus de la moitié des combustibles. Je ne puis encore dire précisément combien; mais il est certain que l'économie sera si considérable qu'elle fera plus que compenser la dépense nécessaire pour l'acquérir... Je désire humblement que la *Société royale* me donne 250 francs, et après cela il sera facile d'essayer une chose qui peut être utile à la respiration, la végétation, la cuisine, etc. »

On lit encore dans une lettre adressée à Sloane :

« Certainement, Monsieur, je suis dans une triste position, puisque, même en faisant bien, je soulève des ennemis contre moi; cependant, malgré tout cela, je ne crains rien, parce que je me confie au Dieu tout-puissant. »

La pauvreté et l'abandon dans lesquels le malheureux philosophe traîna le poids de ses derniers jours, devaient lui être d'autant plus douloureux qu'il était chargé de famille. C'est ce qui semble résulter d'une réponse qu'il adressa au comte

(1) *Lettres inédites de Papin*, publiées par M. Bunsen, professeur de physique à Marbourg.

de Sintzendorff, lorsque ce gentilhomme l'invitait à aller visiter en Bohême une de ses mines abandonnée à cause de l'envahissement des eaux.

« Je souhaiterais extrêmement, dit-il, de témoigner à Votre Excellence l'ardeur de mon zèle à lui rendre mes très-humbles services, n'était que les pays que nous voyons ruinés dans notre voisinage, et l'incertitude des événements de la guerre m'avertissent que je ne dois pas abandonner ma famille de si loin dans un temps comme celui-ci (1). »

Parmi les travaux qui occupèrent Denis Papin, à Londres, il ne faut pas oublier la machine à vapeur. Trois mois à peine après son arrivée à Londres, à la suite de sa mésaventure sur les rives de la Fulda, il proposait à la *Société royale de Londres* de soumettre à l'expérience cette même machine. Les documents qui établissent ce dernier fait sont très-peu connus. On en doit la publication à M. de la Saussaye, dans l'intéressant mémoire dont nous avons cité plus haut quelques pages saisissantes.

En ce qui concerne la proposition, faite à la *Société royale de Londres*, de faire l'expérience des machines à vapeur, M. de la Saussaye cite le passage suivant d'un mémoire inédit de Papin.

« C'est assurément une entreprise très-importante que de pouvoir employer la puissance du feu à ménager les forces de l'homme. Ainsi l'ont reconnu le parlement d'Angleterre, lorsqu'il accordait, il y a quelques années, une patente à l'écuyer Savery, pour une machine conçue dans ce but utile, et Son Altesse le landgrave de Hesse, Charles, en faisant expérimenter à ses frais une invention semblable. Cette entreprise, toutefois, admet plusieurs modes d'exécution : par exemple, la machine qui fit l'objet des expériences de Cassel diffère, en un grand nombre de points, de la machine anglaise; elle offrirait, j'en suis persuadé, une grande différence dans la somme de l'effet produit.

« Je regarde donc comme très-utile que la meilleure manière à suivre pour exécuter l'œuvre dont je parle soit clairement démontrée, afin que les personnes désireuses de s'occuper de tels mécanismes aient la facilité de se déterminer sûrement dans l'emploi du procédé le plus perfectionné, et je suis convaincu que l'écuyer Savery est trop dévoué au bien public pour ne pas souhaiter, autant que qui que ce soit, que cette démonstration se fasse.

« En conséquence, je vous fais, avec tout le respect qui vous appartient si justement, la proposition de construire ici, selon le procédé suivi

(1) *Lettre touchant la manière de tirer l'eau des mines avec peu de peine, quand même les rivières sont trop éloignées pour y servir. A Son Excellence monseigneur le comte de Sintzendorff.* (*Recueil de pièces diverses touchant quelques nouvelles machines, par le docteur Papin*, imprimé à Cassel, par Jacob Étienne, 1695.)

à Cassel, une machine conçue de manière à faire marcher des vaisseaux (*after the same manner that as been practised at Cassel, and to fit it so tha it may be applied for the moving of ships*).

« Je voudrais me trouver en position d'exécuter à mes propres frais la machine expérimentée à Cassel; mais l'état de mes affaires m'empêchera de l'entreprendre, à moins qu'il ne convienne à la Société royale de supporter la dépense du récipient nommé *à cornue* (dans la description imprimée à Cassel). Au moyen de cette indemnité, je pourrai prendre à ma charge ce qui est nécessaire pour le surplus...

« Si la Société Royale daigne m'honorer de ses commandements aux conditions que je propose, la première chose à faire sera de me permettre de choisir un emplacement où je puisse convenablement établir ma machine; je m'engage alors d'y travailler avec toute la diligence possible, et j'espère que le résultat sera beaucoup plus considérable encore que je ne l'annonce. »

Ainsi l'idée de la machine à vapeur n'était pas abandonnée par Denis Papin, au moment de sa retraite en Angleterre.

C'est par erreur que l'on fixe ordinairement à l'année 1710 l'époque de la mort de Papin. Il vivait encore en 1714, s'il faut s'en rapporter à une dernière lettre de Leibnitz, où il est question de lui. Cette lettre est sans date, mais la mention qui s'y trouve faite du récent avénement de George Ier au trône d'Angleterre, et de la loi anglaise intitulée *l'Acte de succession*, en fixe l'époque vers l'année 1714.

« Il y avait dans votre cour, écrit Leibnitz, un savant mathématicien et machiniste français, nommé Papin, avec lequel j'échangeai des lettres de temps en temps. Mais il alla en Hollande, et peut-être plus loin, l'année passée. Je souhaite d'apprendre s'il est revenu ou s'il a quitté le service, et s'est transporté en Angleterre, comme il en avait le dessein... Y a-t-il donc longtemps que M. Papin est de retour chez vous? J'avais pensé qu'il eût tout à fait quitté, car je le trouvais un peu chancelant; et encore à présent sa lettre me paraît être de ce caractère, quoiqu'elle soit extrêmement générale. Il a un mérite qui certainement n'est pas ordinaire; vous le trouverez, Monsieur, en le pratiquant; et ce ne serait peut-être pas mal de le faire, pour voir un peu à quoi il s'occupe, car il ne m'en dit mot. »

C'est là, d'ailleurs, le seul document qui permette d'éclairer les derniers temps de la vie de Papin. On ne peut préciser l'époque où il achevait de mourir. Il languit sans doute quelques années encore dans l'isolement et la pauvreté, et il est douloureux de penser que le besoin a pu abréger le terme de sa triste existence.

Quelques personnes ont voulu expliquer le mystère qui

couvre les derniers temps de sa vie, par son secret retour aux bords de la Loire, où il aurait voulu mourir. Ainsi, il ne nous est même pas donné de connaître le coin de terre où reposent les cendres de cet homme infortuné!

Quand on jette un regard d'ensemble sur les travaux de Papin, on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'ils sont marqués au coin du génie. Cependant le mérite de notre compatriote a été contesté, et dans une notice sur la machine à vapeur, le docteur Robison n'a pas craint de dire : « Papin n'était ni physicien ni mécanicien (1). » La physique du dix-septième siècle se composait d'un trop petit nombre de principes pour qu'il soit permis de refuser à aucun savant de cette époque la connaissance des faits qu'elle embrassait. De plus, quand on a eu la pensée de créer une force motrice par la seule action de l'eau bouillante, on n'est pas seulement mécanicien, on est mécanicien de génie.

Il est juste néanmoins de reconnaître que, dans ses travaux, Papin a souvent manqué d'esprit de suite. Il procédait par sauts, et comme par boutades. Il découvrait des faits épars d'une haute importance, et ne savait pas trouver le lien propre à les rattacher en faisceau. Il établissait de grands principes, et se montrait inhabile à en déduire les conséquences même les plus rapprochées. C'est dans les premiers temps de sa vie scientifique, en s'occupant de l'insignifiant objet de la cuisson des viandes, qu'il invente la soupape de sûreté, et ce n'est qu'à la fin de sa carrière qu'il songe à l'appliquer à une machine dont les dispositions sont défectueuses. Pendant la construction d'un autre appareil imparfait, le moteur à double pompe pneumatique, il invente le robinet à quatre ouvertures, organe dont Leupold et James Watt ont tiré dans notre siècle un si grand parti pour les machines à vapeur. Enfin, il découvre le principe fondamental de la vapeur pour faire le vide et soulever un piston; et bientôt, détourné par la critique, il perd de vue sa découverte, et meurt sans soupçonner l'importance extraordinaire qu'elle doit acquérir un jour. Il y a là un vice d'esprit que l'on essayerait en vain de dissimuler.

(1) « *He was neither philosopher nor mechanician.* » (*Philosophical Magazine*, 1822, t. II, p. 49.)

Hâtons-nous de le dire, les circonstances de la vie de Papin expliquent ce défaut. Si son existence se fût écoulée, calme et honorée, dans sa patrie; s'il eût vécu entouré d'aides intelligents, de constructeurs et d'ouvriers; s'il eût goûté quelque temps les loisirs et la liberté d'esprit qui sont nécessaires à l'exécution des longs travaux scientifiques, on n'aurait pas à défendre sa mémoire contre de tels reproches. La postérité, qui ne connaît qu'un coin de son génie, aurait alors possédé Papin tout entier. Mais, éloigné dès sa jeunesse du ciel de sa patrie; obligé de promener à travers l'Europe le poids de ses ennuis et de sa pauvreté; contraint de frapper, de son bâton de voyage, à la porte des Académies étrangères, le malheureux philosophe pouvait-il nous léguer autre chose que les ébauches de son génie?

Si imparfaites qu'elles soient, elles suffisent à faire comprendre ce que l'on aurait pu attendre de lui dans des conditions plus favorables. Pendant qu'il végétait oublié en Allemagne, un simple serrurier du Devonshire, dépourvu de toutes connaissances scientifiques, exécutait la première machine à vapeur atmosphérique, en se bornant à rapprocher les découvertes éparses du mécanicien français. Papin n'eût-il pu suffire à la tâche accomplie par le serrurier Newcomen? Si donc la machine à vapeur n'est pas une invention exclusivement française, il ne faut l'attribuer qu'aux tristes circonstances qui, pendant quarante ans, fermèrent à Papin l'accès de sa patrie. Il y avait dans toutes les grandes villes de la France, et surtout dans celles des bords de la Loire, une nombreuse population de protestants industrieux, qui possédaient des capitaux immenses et concentraient dans leurs mains l'exploitation des principaux arts mécaniques. Ces hommes, qui devaient transporter l'industrie française au delà du Rhin et en Amérique, étaient tous ses amis. Nul doute qu'ils ne lui eussent offert les ressources nécessaires pour perfectionner sa découverte, et qu'il n'eût trouvé dans le concours de ses compatriotes le moyen de doter son pays de l'honneur entier de cette grande invention. Ainsi la révocation de l'Édit de Nantes ne fut pas seulement une offense aux lois éternelles de la morale et de la justice; elle n'eut pas uniquement pour effet l'exil d'un demi-million d'hommes et le transport à l'étranger d'une grande partie de

l'industrie nationale; elle devait encore priver la France de l'invention de la machine à vapeur, c'est-à-dire de la découverte qui a le plus activement contribué aux progrès de la civilisation moderne.

Les ouvrages de Papin, les différents mémoires qu'on lui doit sur la mécanique et la physique, n'ont jamais été réunis en une publication d'ensemble. M. Rouland, Ministre de l'Instruction publique, sur la proposition du *Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes*, décida, par un arrêté pris en 1860, qu'il y avait lieu de faire réimprimer, aux frais de l'État, les œuvres de Denis Papin, devenues si rares qu'elles pouvaient être considérées comme à peu près inédites, et d'y ajouter celles qui n'avaient jamais été imprimées. J'eus l'honneur d'être chargé, par le même arrêté ministériel, de diriger cette publication, de concert avec M. de la Saussaye, recteur de l'Académie de Lyon, compatriote de Denis Papin, et qui, dans un voyage en Allemagne, a recueilli de précieux documents sur le savant de Blois. Malheureusement, le successeur de M. Rouland au département de l'Instruction publique, M. Duruy, a laissé tomber le projet de la publication par l'État des œuvres de Papin. Nous croyons savoir que M. de la Saussaye se dispose à faire lui-même cette publication, sans aucun concours. Nous ne saurions trop engager le savant recteur de l'Académie de Lyon à mettre à exécution ce projet. Les *Œuvres complètes de Papin* seraient accueillies, par les savants de tous les pays, avec une véritable et sympathique reconnaissance.

VAN HELMONT

VAN HELMONT

I

Jean-Baptiste Van Helmont, seigneur de Mérode, de Royendorch, Orschot, Pellines et autres lieux, descendait, par sa mère, Marie de Stassart, d'une famille belge, ancienne et très-distinguée. Il n'est pas inutile d'insister sur l'origine et la situation sociale d'un savant dont on veut apprécier le caractère, la conduite et les travaux. Il faut nécessairement tenir compte, dans les études sur un personnage célèbre, de l'influence d'une éducation traditionnelle et des habitudes de race, car cette influence explique souvent les particularités de sa vie. On le savait parfaitement dans l'antiquité, et quand on écrivait la vie d'un homme illustre, on n'oubliait jamais de faire mention de ses ancêtres, pour peu qu'ils eussent été connus. La naissance de Van Helmont nous fait comprendre sa force de caractère, comme sa persévérance extraordinaire dans les études, enfin le genre de vie que put s'imposer le seigneur de Vilvorde, qui ne s'humiliait que devant Dieu, et relevait orgueilleusement la tête devant tous les puissants de la terre, qu'ils fussent princes ou savants.

Né à Bruxelles, en 1577, Van Helmont n'avait que trois ans lorsqu'il perdit son père, dont il était le dernier fils. Son éducation première, comme celle de la plupart des enfants appartenant à des familles riches, se fit dans la maison paternelle,

sous la direction de sa mère. Quand le moment fut venu de commencer ses études, on l'envoya chez les Jésuites de Louvain. Là, il fut initié aux études littéraires; il apprit le latin, le grec, l'arabe. Il suivit ensuite un cours de philosophie.

Dans le chapitre intitulé *Studia autoris (Études de l'auteur)* de son grand ouvrage *Ortus medicinæ*, Van Helmont a raconté lui-même les principaux épisodes de sa vie d'étudiant, et nous aurons fréquemment recours au texte latin de son ouvrage dans le cours de cette Notice biographique.

Après avoir terminé cette partie de ses études, il se replia sur lui-même, nous dit-il, voulant se rendre compte des connaissances qu'il avait acquises. Il se demanda quel philosophe il était devenu, et quelle était la science, la vérité réelle, dont il s'était mis en possession. Il découvrit alors qu'on l'avait seulement nourri de mots, et dès lors, « comme s'il avait mangé le fruit défendu, il s'aperçut qu'il était entièrement *nu*, à cela près, pourtant, qu'il avait appris à disputer artificiellement et d'une manière captieuse ». Il lui parut alors évident « qu'il n'avait rien appris et qu'il ne savait rien (1) ».

Mais s'il n'avait pas acquis la science, il s'était mis, du moins, par ses études littéraires, en possession d'une partie des moyens qui peuvent aider à l'acquérir. A peine âgé de vingt-deux ans, il entreprit de lire, d'étudier, de commenter, les principaux auteurs qu'on avait alors en latin, en grec, en arabe. Il étudia les *Éléments d'Euclide*, des traités d'algèbre, de physique et d'astronomie. Il lut le célèbre traité *De Revolutionibus cœlestibus* de Kopernik, et il ne voulut point le quitter avant de se l'être rendu familier. Cependant il prit peu de goût à l'astronomie, « parce que parmi les choses que lui offrait cette science, peu lui paraissaient vraies et certaines, et qu'à ses yeux, la plupart des autres étaient sans consistance et sans réalité (2). »

Après avoir terminé ses études à l'Université de Louvain,

(1) « Contraxi me in calculum, ut meo judicio cognoscerem quantus essem philosophus; an veritatem an scientiam adeptus, ipse examinabam. Comperi me littera inflatum, et velut manducato pomo vetito, planè nudum, præterquàm quod artificiose altercari didiceram. Tunc priùs enotuit mihi, quod nihil scirem. »

(2) « Cœpit itaque vilescere studium astronomicum, quod parum certitudinis ac veritatis polliceretur, inania verò plurima. »

bien persuadé qu'il n'avait rien appris de solide, rien de vrai, il refusa le titre de *maître ès-arts*, ne voulant pas être déclaré *maître* avant d'avoir été disciple (1). Il cherchait la science véritable, et non ce qui n'en a que l'apparence.

Au moment où il se disposait à quitter l'Université de Louvain, on lui offrit un canonicat, sans autre condition que celle de prendre le grade de licencié en théologie; ce qu'il refusa. La philosophie qu'on lui avait enseignée à l'Université avait fait naître en lui un insurmontable dégoût pour la vieille scolastique.

On lui parla de la jurisprudence et des lois; il commença donc ses études en droit; mais, ne trouvant dans cette science qu'incertitude et arbitraire, il ne tarda pas à y renoncer.

Un de ses professeurs de Louvain, le P. Del Rio, jésuite, avait écrit sur la magie. Van Helmont voulut savoir par lui-même ce que cette science mystérieuse pouvait renfermer d'important et de sérieux. « Mais au lieu du grain qu'il cherchait, il n'y récolta, nous dit-il, que de la paille. »

Revenant à l'étude de l'antiquité, il se proposa de passer en revue toutes les anciennes sectes philosophiques. Les stoïciens, Épictète et Sénèque, lui plurent beaucoup; et comme il lui semblait que les capucins étaient comme des stoïciens chrétiens, il se serait peut-être voué à la vie religieuse, si un tempérament faible et une santé chancelante ne lui eussent interdit le régime austère des cloîtres (2).

Les effets moraux d'un tempérament délicat et nerveux sont, d'ordinaire, une imagination vive, mobile, inquiète, rêveuse, et une certaine tendance au mysticisme. Et quand à un tempérament délicat et nerveux se trouve associée une intelligence d'un ordre supérieur, il en résulte, en définitive, un de ces génies étranges, dans lesquels les traits les plus brillants sont mêlés à des idées bizarres et excentriques. Tels furent Cardan, Paracelse, Robert Fludd, Boyle, Pascal et beaucoup d'autres, soit dans les sciences, soit dans les arts d'imagination et de sentiment. Tel fut Van Helmont.

(1) « Titulum magistri artium recusavi, nolens, ut professores magistrum septem artium declararent, qui nondum essem discipulus » (p. 14).

(2) « Pro tantâ austeritate obstabat valetudo tenerior. »

Après avoir été vivement séduit par la doctrine des stoïciens, notre jeune philosophe l'abandonna, parce qu'il crut s'apercevoir que, loin de l'aider à s'avancer dans la perfection chrétienne, cette doctrine ne faisait de lui qu'une « *bulle gonflée et vide* (1). » Il lui sembla que le stoïcisme le tenait « comme suspendu dans le vide entre l'abîme ténébreux de l'enfer et une mort imminente. » Il eut horreur de ce vide immense, et il sentit enfin que le mieux était de s'abandonner à la grâce divine, selon le dogme chrétien.

Van Helmont éprouvait la passion du savoir. Il voulait tout connaître, pour se rendre utile aux hommes. Seulement, il ne savait dans quel sens diriger ses études. Il avait successivement porté son attention sur la philosophie morale, sur la physique, sur l'astronomie, sur les mathématiques pures, sur la jurisprudence, et rien jusque-là n'avait pu fixer son esprit. Il n'avait pas encore songé à la médecine.

Comme son goût l'entraînait vers les sciences naturelles, il lut d'abord les traités de botanique de Dioscoride et de Mattiole. Il s'aperçut bientôt que, depuis Dioscoride, la science des végétaux n'avait fait aucun progrès. Un professeur de Faculté, auquel il demanda s'il n'existait pas d'autres livres où les propriétés des plantes fussent expliquées, lui répondit que, sur cette matière, « Galien et Avicenne n'avaient rien laissé à désirer. » Cette réponse ne le satisfit point. Il résolut donc d'étudier la botanique, non dans les livres, mais sur les plantes mêmes. Il commença par faire une collection de végétaux usuels de la Belgique, et ce fut par cette étude qu'il se rapprocha de la médecine, jusqu'au moment où il finit par se livrer complétement à l'art de guérir.

En vain sa mère et toute sa famille, imbues de tous les préjugés de la noblesse des Flandres, voulurent-ils lui persuader que le soin de traiter les malades doit être abandonné à des mains roturières, et que la pratique de la médecine est incompatible avec la qualité de gentilhomme. On ne put jamais lui faire abandonner son dessein. On possède encore les lettres de Van Helmont, écrites en langue flamande, dans lesquelles il fait valoir, auprès de sa mère, avec une énergie remarquable,

(1) « Inanem et tumidam bullam. »

les motifs qui le déterminent à préférer la médecine à toute autre carrière.

Il est rare qu'on ne soit pas doué d'une aptitude réelle pour un genre d'étude auquel on se livre avec passion. Van Helmont se fit bientôt remarquer par la rapidité de ses progrès dans les études médicales. Dès l'an 1598, dit Henri Masson, il fut chargé par ses professeurs de donner un cours public dans l'Université de Louvain (1).

En 1599, il obtint de l'Université de Louvain le grade de docteur en médecine.

Sa constante application pour l'étude fut toujours telle que « jamais, dit-il, ni un ami, voleur du temps, ni les banquets, ni le vin, ne purent l'en détourner un moment. » Il lut tous les ouvrages des principaux auteurs qui ont traité de la médecine.

De retour à Bruxelles, il fut continuellement tourmenté par les plaintes et les murmures de tous les membres de sa famille. On voulait le détourner de son projet d'exercer la médecine. A la fin, ne voulant pas consumer son temps et ses forces dans des luttes continuelles contre des erreurs et des préjugés enracinés, il résolut d'abandonner à ses parents la plus grande partie de ses biens, et d'aller voyager à l'étranger. Il vendit ses meubles et sa riche bibliothèque; il fit ses visites d'adieux, et quitta Bruxelles, non pour toujours, comme l'ont dit quelques biographes, mais dans l'intention de n'y plus reparaître de longtemps.

Il visita les régions métallurgiques de l'Allemagne, il s'avança vers la Russie, toucha les frontières de la Tartarie, parcourut l'Autriche et la Bavière, puis la France, où il voulut connaître Ambroise Paré et Bernard Palissy.

En quittant la France il alla visiter successivement l'Italie, la Suisse, l'Espagne; mais il ne passa que fort peu de temps dans ce dernier pays. Il termina ses courses par la Hollande.

Notre philosophe employa ainsi dix années à voyager chez les diverses nations de l'Europe, visitant les écoles et les savants qui avaient acquis quelque réputation dans l'art de guérir. Dans les contrées où régnait une épidémie, il allait, de lui-même,

(1) *Essai sur la vie et les travaux de Van Helmont*, brochure in-18. Bruxelles.

voir les malades, espérant trouver auprès d'eux une occasion de s'instruire, s'il n'avait pas le bonheur de les guérir.

« Sa seule présence, dit M. Bordes-Pagès, leur rendait la confiance et la joie; et Dieu, qui voit dans la conscience humaine les sentiments dont chacun de nous est animé, le protégea toujours, en considération de son parfait dévouement, contre toute atteinte de l'horrible fléau (1). »

Dès qu'il eut commencé à pratiquer la médecine, il ne tarda pas à s'apercevoir que les maîtres de la science ne lui avaient presque rien appris. Il trouva que les vérités, que le génie d'Hippocrate avait fait briller d'un si pur éclat, avaient été obscurcies par ses successeurs; — que Galien avait délayé dans d'immenses volumes quelques bons principes depuis longtemps connus; mais que les raisons sur lesquelles il s'appuie pour démontrer des choses dont la nature seule a le secret, n'ont aucun fondement sérieux; — que les scolastiques, n'imaginant rien et ne cherchant rien par eux-mêmes, s'en étaient tenus aux doctrines qu'ils avaient reçues des anciens. Depuis Hippocrate l'art de guérir, disait-il, a, pour ainsi dire, tourné dans le même cercle, sans faire aucun progrès qui ait mérité d'être signalé.

Telles étaient les vues de Van Helmont sur la médecine, lorsque les ouvrages de Paracelse, qu'il ne connaissait point encore, tombèrent entre ses mains. Il y cherchait un traitement propre à le délivrer lui-même d'une maladie cutanée, qui résistait depuis longtemps aux prescriptions de la médecine galénique. Un empirique le guérit radicalement par l'emploi du soufre et du mercure, d'après la méthode de Paracelse. Dès lors il lut avec avidité les écrits du célèbre médecin alchimiste. Il y trouva des faits curieux, des idées neuves et originales, mais aussi parfois les exagérations et les écarts d'une imagination exaltée, qui ne savait pas toujours se plier aux lois de la logique. Cependant il ne devint point, comme on l'a dit, le partisan enthousiaste de Paracelse. Il prit de Paracelse sa thérapeutique, ses médicaments, c'est-à-dire ce qu'il y a de bon dans le célèbre médecin de Bâle, mais le système que Van Helmont inaugura en médecine lui appartient bien en propre.

(1) *Revue indépendante*, 1847. Article sur Van Helmont.

Ce système, comme nous le verrons, est un vitalisme hippocratique.

Par sa fortune et par sa haute naissance, Van Helmont aurait pu prétendre aux titres et aux honneurs. Mais un penchant invincible l'entraînait, contre la volonté de ses parents, dans la carrière des sciences. Il ne voulait ni arriver à la fortune, puisqu'il était assez riche, et que d'ailleurs il n'eût tenu qu'à lui d'entrer, sans se donner beaucoup de peine, dans la carrière des emplois lucratifs, alors ouverte dans les Flandres à toutes les grandes familles; ni se servir de la science pour arriver à une brillante renommée, car une foi religieuse, ardente et sincère, ne lui permettait même pas de concevoir une telle ambition. Le but qu'il s'était proposé était infiniment plus élevé et plus noble. Il voulait se mettre en possession de tout le savoir humain, pour se rendre utile à ses semblables. Il ne trouvait pas que, pour se consacrer réellement au bien de l'humanité, ce fût assez d'embrasser la vie religieuse. « Une âme tendre et nourrie des préceptes d'un catholicisme ardent, dit le docteur Michéa, avait décidé de sa vocation pour l'étude de la médecine. » C'est par un songe que cette vocation lui fut suggérée. Un jour, se trouvant en prière, il conjurait Dieu de lui inspirer le meilleur moyen d'être utile à ses semblables. Il tomba alors, peu à peu, dans un sommeil extatique, et c'est en ce moment que sa vocation lui fut révélée par un avis d'en haut.

Van Helmont raconte ce songe en ces termes :

« Je vis toutes les choses sous leur aspect réel, en d'autres termes, semblables au chaos le plus informe, ce qui me causa une émotion pénible. Puis j'entendis la conception d'une parole qui signifiait ces mots : Tout ce que tu regardes n'est rien, tout ce que tu fais est moins que rien, à côté de la puissance du Très-Haut. Celui-ci connaît la destinée de toutes les choses : quant à toi, pense à ton salut. Enfin, de la conception de cette parole émanait l'ordre de me faire médecin, et la promesse que l'archange Raphaël viendrait quelquefois m'assister de ses conseils (1). »

La mère de Van Helmont, Marie de Stassart, était vivement contrariée de voir son fils déroger à sa noblesse, au point de se livrer à l'exercice de la médecine. Mais Van Helmont, per-

(1) *Studia autoris*, traduction du docteur Michéa (*Gazette médicale de Paris*, 1843).

suadé que c'était Dieu lui-même qui lui prescrivait d'entrer dans cette carrière, ne se laissa détourner de sa voie par aucune considération.

Van Helmont ne pouvait méditer longtemps et profondément sur un sujet, sans tomber peu à peu dans une sorte d'extase, ou de sommeil intellectuel (*somnium intellectuale*). Dans cet état, il avait ces songes, ces visions, ces idées intuitives, qu'il se plaît à rapporter avec détail, et dont il s'inspirait. Il raconte, par exemple, qu'un jour, s'étant demandé si la médecine n'est pas une science vaine, les longues réflexions auxquelles il se livra, pour résoudre cette question, le firent tomber dans une sorte de sommeil extatique, et il eut alors un *songe intellectuel :*

« Je vis mon âme, dit-il ; elle avait la forme humaine ; mais elle n'était que d'une médiocre étendue, et ne présentait aucun des caractères qui distinguent les deux sexes. Une vive lumière, qui n'avait rien d'analogue à ce que nous connaissons dans notre monde sublunaire, et en comparaison de laquelle la lumière de notre soleil n'est qu'un amas ténébreux, vint tomber sur mon âme et se mêler à sa nature. Dès lors, j'eus une idée claire de l'union de l'esprit avec le corps, et je sus quel est celui de ces deux éléments qui produit l'autre. »

Il ajoute plus loin :

« Dans un autre songe intellectuel, je vis un arbre de la plus grande beauté ; sa prodigieuse élévation et sa vaste circonférence, qui embrassait presque tout l'horizon, me jetèrent dans un profond étonnement. Il était couvert d'une infinité de fleurs odorantes qui, par l'éclat et l'extrême variété de leurs teintes, offraient à la vue le plus agréable aspect. Parmi ces fleurs, on en distinguait présentant tout à la fois des fruits au-dessus et des bourgeons au-dessous. Je voulus en cueillir une ; mais elle fut à peine séparée de sa tige, qu'aussitôt son odeur, sa couleur et sa forme s'évanouirent, et, au même instant, l'esprit de cette vision me fut révélé. »

Si l'on connaissait parfaitement la vie intime des grands hommes, on serait peut-être étonné d'apprendre qu'un certain nombre d'entre eux se sont plus ou moins inspirés de leurs songes, à quelque époque de leur vie. Cardan se sentait éclairé, dans ses travaux mathématiques, par les songes extatiques auxquels il était sujet. Newton est parvenu ainsi à résoudre plus d'un problème, et Descartes nous apprend lui-même qu'il ne conçut le plan de sa méthode analytique qu'après trois songes consécutifs.

De retour de ses voyages, Van Helmont se retira dans sa terre de Vilvorde, à deux lieues de Bruxelles. Il se maria; car le mariage lui paraissait être l'état le plus favorable à l'accomplissement du dessein, qu'il avait conçu, de changer la face de la médecine. Il épousa une riche héritière, Marguerite van Ranst, fille de Charles van Ranst et d'Élisabeth de Halmale. Il s'alliait ainsi à une des familles les plus puissantes du pays, la famille de Mérode.

« Parmi les huit quartiers de noblesse paternelle qu'il eut à produire, dit M. Cap, figuraient les noms de Van Helmont, de Stassart, de Renialme, de Van Ranst, de Vilain et de Mérode. Ce sont les armes de ces ancêtres que l'on voit, avec les portraits de J.-B. et de F. Mercure, en tête des trois éditions des œuvres de Van Helmont données par son fils, à Amsterdam (1). »

Marguerite van Ranst se montra la plus dévouée des épouses. Van Helmont en eut plusieurs enfants, dont quatre moururent à la fleur de l'âge. L'un de ses fils, François Mercure, baron de Van Helmont, fut l'éditeur des œuvres de son père, et composa lui-même quelques ouvrages assez bizarres. Une de ses petites filles fut chanoinesse de Sainte-Gertrude, à Nivelles.

Van Helmont passa trente années dans sa solitude seigneuriale de Vilvorde. Renfermé dans son laboratoire, il employait la plus grande partie du jour à étudier les propriétés des minéraux et celles des plantes. Il était sans doute dirigé quelquefois dans ses recherches par une sorte d'intuition due à l'excès de son tempérament nerveux; ce qui ne l'empêchait pas de procéder presque toujours par l'expérience et par l'observation: c'est ainsi qu'il enrichit la thérapeutique et la chimie d'une foule de préparations nouvelles et précieuses.

Bientôt la réputation du savant médecin de Vilvorde se propagea dans toute la Belgique, et de là dans les pays étrangers. On voyait tous les jours arriver chez lui quantité de malades de tous pays, qui venaient le consulter.

« Il refusa, nous dit le docteur Rommelaere, les fonctions honorifiques que plusieurs souverains de l'Europe vinrent lui offrir. L'électeur de Cologne, Ernest de Bavière, l'appela en vain auprès de lui, pour être son médecin. L'empereur Rodolphe II, et plus tard ses successeurs,

(1) *Études biographiques*, in-18. Paris, 1857, t. II, p. 115.

Mathias et Ferdinand II, ne furent pas plus heureux; ils ne purent le décider à venir se fixer à Vienne, malgré les avantages et les honneurs qu'ils voulaient lui accorder. Van Helmont refusa toutes ces positions, afin de pouvoir s'adonner tout entier à l'étude de la médecine et au soulagement des pauvres souffrants (1). »

En 1618 il arriva à Van Helmont une aventure fort singulière, et que tous les partisans de l'alchimie rapportent dans leurs ouvrages, ou invoquent comme la preuve la plus évidente de l'existence de la pierre philosophale. Un adepte de la philosophie hermétique fit remettre entre ses mains la véritable pierre philosophale, et Van Helmont, faisant usage, seul et sans témoin, de cet arcane merveilleux, réussit à transformer le mercure en or. Voici le fait tel que Van Helmont l'a raconté.

Il se trouvait un jour dans son laboratoire, lorsqu'on lui annonça la visite d'un étranger, qui refusait de dire son nom, mais demandait seulement à être introduit près de lui, pour lui révéler un important secret, de l'ordre scientifique. L'inconnu, ayant été admis dans le laboratoire, tira d'un papier une substance, à peine visible, tant elle était petite, et qui ne pesait, en effet, qu'un quart de grain (6 milligrammes). Il déclara que c'était la pierre philosophale, ajoutant qu'elle était envoyée à Van Helmont par un adepte, qui, étant parvenu à la découverte du secret suprême de la philosophie hermétique, désirait convaincre de la réalité de cette découverte l'illustre chimiste dont toute l'Europe appréciait le génie.

Après le départ de l'inconnu, Van Helmont exécuta l'expérience prescrite. Il chauffa dans un creuset 8 onces de mercure, et projetant sur le métal la poudre enchantée, il retira du creuset, après le refroidissement, un globule d'or.

On ne peut mettre en doute aujourd'hui, que, grâce à une supercherie adroite, grâce à quelque intelligence secrète avec les gens de la maison, l'adepte inconnu n'eût réussi à faire mêler, par avance, de l'or dans le mercure ou dans le creuset dont Van Helmont fit usage. Mais il faut convenir que cet événement, tel qu'il dut être raconté par l'auteur de l'expérience, était un argument sérieux à invoquer en faveur de la pierre philosophale. Van Helmont, le chimiste le plus habile de son

(1) *Mémoire sur Van Helmont, couronné par l'Académie de médecine de Belgique*, en 1867.

VAN HELMONT REÇOIT DANS SON LABORATOIRE
UN ALCHIMISTE QUI LUI PRÉSENTE LA PIERRE PHILOSOPHALE

temps, était difficile à tromper; il était lui-même incapable d'imposture, et il n'avait aucun intérêt à mentir, puisqu'il ne tira jamais le moindre parti de cette observation. Enfin, l'expérience ayant eu lieu hors de la présence de l'alchimiste, on ne pouvait que difficilement soupçonner une fraude.

Van Helmont fut si bien trompé à ce sujet, qu'il devint, à dater de ce jour, partisan avoué de l'alchimie. Il donna, en l'honneur de cette aventure, le nom de *Mercurius* à son fils nouveau-né. François Mercure Van Helmont ne démentit pas, d'ailleurs, son baptême alchimique : il s'adonna avec passion aux sciences occultes, et pendant toute sa vie il chercha la pierre philosophale. Il mourut sans l'avoir trouvée, il est vrai, mais en fervent apôtre de l'alchimie.

Van Helmont donnait des conseils et distribuait des remèdes sans vouloir accepter, même à titre de présent, la moindre rétribution. Il croyait servir Dieu en se rendant utile aux hommes. Le succès des traitements qu'il avait prescrits était la seule récompense à laquelle il aspirât.

Cette manière d'exercer l'art de guérir gâtait un peu le métier. Aussi tous les médecins n'étaient-ils pas les amis ou les admirateurs du solitaire de Vilvorde. Van Helmont avait des ennemis, secrets ou déclarés, qui s'attachaient à le dénigrer, et qui ne laissaient échapper aucune occasion de lui susciter des tracasseries. Ces occasions étaient assez rares, car un homme riche et illustre, qui vit dans une solitude profonde, loin des grands centres, où s'agitent les intérêts et les mesquines ambitions du monde, et qui se consacre tout entier au service de l'humanité, ne donne pas grande prise à la médisance.

Cependant, lorsqu'il s'agit de persécuter un homme de génie, la jalousie et la haine arrivent toujours à leurs fins, et l'on va voir que le seigneur de Vilvorde, tout puissant qu'il était, eut à subir la plus violente attaque à laquelle un honnête homme puisse être exposé.

Van Helmont avait publié à Paris, en 1621, un ouvrage ayant pour titre *De magneticâ vulnerum naturali et legitimâ curatione, contrà Joannem Roberti societatis Jesu theologum.* C'était une réfutation des ouvrages de Goclenius et de Jean Robert, sur le *magnétisme*. La première édition de ce livre eut un succès prodigieux. Il y avait déjà neuf ans qu'elle avait paru,

lorsque le promoteur de la cour spirituelle de Malines sollicita de l'official une accusation contre Van Helmont, sous le chef d'hérésie catholique.

La Faculté de théologie de Louvain déclara, en effet, que l'ouvrage de Van Helmont « était fort pernicieux et contenait des assertions hérétiques, blasphématoires contre Dieu et les saints ». Cependant l'archevêque de Malines, Jacques Boomn, prélat éclairé et qui aimait les sciences, considérant que le livre incriminé était rare, ordonna de surseoir à la procédure.

Malheureusement, en 1634, un péripatéticien galéniste, dans un but facile à comprendre, fit réimprimer le livre, en y ajoutant, comme supplément, les censures prononcées contre Van Helmont par les Universités catholiques et par les docteurs en médecine, ainsi qu'un décret rendu par l'Inquisition d'Espagne. Dès lors l'archevêque de Malines, n'ayant plus de prétexte pour suspendre la procédure, délivra, le 3 mars 1634, au procureur de l'official, l'autorisation « de saisir la personne de Van Helmont, ses papiers et ses livres ».

L'official de Malines, accompagné d'une escorte, se transporta aussitôt à Vilvorde. Une visite domiciliaire fut faite dans le château; tous les papiers de Van Helmont furent saisis. Lui-même fut appréhendé au corps, conduit à Malines, et renfermé dans le monastère des Frères-Mineurs.

Pour le soustraire aux mauvais traitements auxquels il eût pu se trouver exposé dans ce monastère, l'archevêque de Malines le fit transférer dans la prison de son palais. Van Helmont obtint, au bout de quelques mois, et grâce à une caution de mille florins, la permission de revenir à Vilvorde. Mais ce ne fut qu'à la suite de démarches actives qu'Isabelle de Halmale, sa belle-mère, avait faites auprès du Conseil de Brabant, qu'il avait pu obtenir sa mise en liberté.

L'histoire du long procès de Van Helmont a été exposée dans tous ses détails par un savant médecin d'Anvers, le docteur C. Broeckx, qui a pu étudier son immense dossier dans les archives archiépiscopales de Malines et qui a fait connaître tout ce que l'on peut savoir aujourd'hui sur la marche et les péripéties de cette affaire étrange (1)

(1) *Interrogatoires du docteur J.-B. Van Helmont sur le magnétisme animal, réuni*

Nous ne reproduirons pas ici les épisodes nombreux et fastidieux de cette longue procédure, qui n'était que l'expression de la haine des péripatéticiens et des galénistes contre le novateur qui prétendait révolutionner la médecine de son temps.

Comment se termina le procès? C'est ce que l'on ignore encore aujourd'hui. Ce qui paraît certain, c'est qu'il n'y eut pas de jugement prononcé, et qu'après avoir poursuivi pendant plus de dix ans un homme honorable, un savant que l'Europe entière admirait, on se borna, faute de preuves de culpabilité, à ne pas donner suite à l'accusation.

Cette issue favorable fut due principalement à l'influence de la reine-mère, Marie de Médicis, qui intercéda auprès de l'archevêque de Malines. Voici ce que dit à cet égard, Guy Patin, dans une lettre du 3 décembre 1649.

« Van Helmont était un enragé. Les Jésuites le voulaient faire brûler pour magie; la feue reine-mère le sauva, parce qu'il lui prédisait l'avenir, étant induite à cela par un certain Florentin, nommé Fabrini, qu'elle avait près de soi, qui la repaissait de ces vanités astrologiques. »

Il faut avouer que c'était là des mœurs étranges, et que la société du dix-septième siècle est encore bien souvent inexplicable pour nous !

En quelle année Van Helmont obtint-il sa mise en liberté? On l'ignore. La dernière pièce que M. Broeckx a pu recueillir porte la date du 10 décembre 1638. C'est une lettre adressée par Van Helmont à l'archevêque de Malines. L'accusé se plaint des dommages que lui cause son procès et de la confiscation de plusieurs ouvrages d'une valeur considérable. Il termine en suppliant l'archevêque de Malines de lui pardonner, puisqu'il n'existe plus aucun exemplaire de son *Traité sur les cures magnétiques*, et qu'il est prêt, d'ailleurs, à souscrire telle déclaration qu'on exigera de lui.

D'après cette dernière pièce, Van Helmont ne fut donc laissé tranquille qu'en 1638. Toutefois, comme nous l'avons dit, aucun jugement n'avait été rendu, la poursuite avait été seule-

pour la première fois, par C. Broeckx. Anvers, in-8°, 1856. (*Extrait des Annales de l'Académie d'archéologie de Belgique.*)

ment suspendue. Ce ne fut que deux ans après la mort de Van Helmont, que l'archevêque de Malines daigna, à la demande de la veuve de Van Helmont, mettre un terme légal à cette inqualifiable persécution.

C'est pendant la durée de son procès d'hérésie que Van Helmont fit paraître son ouvrage *De febrium doctrinâ inauditâ* (*Nouvelle théorie des fièvres*), l'un de ses principaux titres de gloire devant la postérité.

« Le génie de Van Helmont, nous dit le docteur Rommelaere, avait atteint alors toute sa maturité; ses idées y sont exprimées sous une forme plus claire que dans ses ouvrages précédents; elles y paraissent dégagées des nuages que la lecture de Paracelse avait rendus trop familiers au style de ses premiers travaux. A nos yeux, c'est l'ouvrage de médecine pratique le plus important qu'il ait publié. Il y expose, sous une forme très-concise et très-nette, les idées de pathologie et de thérapeutique générales qui découlent de ses doctrines physiologiques. A ceux qui nient l'esprit pratique du médecin flamand et qui l'accusent d'avoir été impuissant à créer, après avoir renversé l'édifice de Galien, nous opposons le Traité *De Febribus* comme la meilleure réponse; et nous sommes convaincu que la lecture attentive de cette œuvre capitale suffirait pour détruire tous les préjugés qui existent encore au sujet de Van Helmont.

« C'est, de tous ses ouvrages, celui qui est le mieux rédigé et qui dénote le plus grand travail. Aussi eut-il un grand retentissement, et malgré les persécutions et les calomnies de ses confrères, Van Helmont reçut les félicitations d'un grand nombre de médecins étrangers. »

Il est singulier que l'on s'en prît, pour persécuter Van Helmont, à ses opinions religieuses; car le solitaire de Vilvorde était d'une piété profonde et d'une orthodoxie parfaite. C'est ce qu'il témoigna dans tout le cours du procès inique que ses ennemis lui avaient suscité.

Pendant son incarcération dans le palais archiépiscopal de Malines, Van Helmont éprouva la plus cruelle douleur qu'un cœur d'homme puisse ressentir. La peste ayant éclaté aux environs de Bruxelles, il demanda vainement à sortir de prison, pour porter ses secours aux malades. Ses deux jeunes fils furent atteints de l'épidémie, et ils périrent tous deux entre les mains de sœurs d'hôpital, sans qu'il fût permis au malheureux père de les assister et de les sauver ! Il se résigna pourtant, « laissant à Dieu le soin de sa vengeance » (*Relinquo domino meo vindictam*) (1).

(1) *Tumulus pestis*, p. 875.

L'auteur d'un excellent *Mémoire sur Van Helmont*, que nous avons déjà cité, et qui a été couronné en 1867, à la suite d'un concours ouvert par l'Académie de Médecine de Belgique, raconte ainsi ce triste épisode de la vie de notre philosophe.

« Une épreuve plus terrible encore que toutes ces poursuites judiciaires était réservée à Van Helmont. La peste sévit en Belgique, tandis qu'il était encore retenu prisonnier. Il eut la douleur de ne pas pouvoir suivre les impulsions de son cœur généreux, et dut rester chez lui alors que le fléau sévissait partout au dehors.

« Il ne lui restait plus que les consolations de sa famille; ce dernier bonheur devait, comme les autres, lui être cruellement ravi. La peste n'épargna pas sa maison : deux de ses fils furent atteints par la maladie. Le séjour de la campagne leur était nécessaire pour se guérir; mais ils refusèrent l'un et l'autre de quitter la ville, parce que leur père, retenu prisonnier chez lui, ne pouvait les accompagner. Ils succombèrent tous deux aux suites d'un bain qu'ils avaient pris à l'insu de Van Helmont, et le malheureux père n'eut pas même la consolation de pouvoir les traiter; ils furent soignés par des religieuses qui refusèrent d'employer d'autres médicaments que ceux qu'elles prescrivaient elles-mêmes. (*Uterque obiit apud moniales, jurantes, se mea remedia admissuras; sed postquam filios meos recepissent, recusarunt remedia aliena.*)

« Quel supplice pour un homme comme Van Helmont! Ce n'était point assez d'avoir été calomnié par ses confrères, d'avoir été détenu et de n'être sorti de prison que sous le serment de rester renfermé chez lui; il lui était réservé encore de passer par le plus douloureux de tous les chagrins qu'un père puisse éprouver : celui de voir mourir ses enfants loin de lui; de ne pas pouvoir, lui médecin, leur prêter le secours de son talent, et de devoir les abandonner aux soins de confrères dont la pratique lui paraissait éminemment funeste (1). »

Dès qu'il fut rendu à la liberté, Van Helmont se mit à secourir les pestiférés avec le plus noble empressement. Il oubliait ainsi, dans la pratique de la charité la plus pure, les injustices de ses concitoyens.

« N'obéissant qu'au généreux élan de son noble cœur, Van Helmont, dit un autre écrivain belge, se dévoue; il part, il vole vers les points du pays qui souffraient le plus du fléau, non pour s'instruire, mais pour accomplir un devoir, pour prodiguer à ses compatriotes, à ses semblables, les soins et les secours dont il devait la connaissance à ses longues et ardentes études. Au milieu de cette calamité publique, il apparaît comme un ange consolateur descendu des régions célestes. Sa tâche était périlleuse et dangereuse, mais sublime : il sut la remplir de la manière la plus honorable; car ni la fatigue, ni les privations, ni la malpropreté, ni

(1) *Mémoire sur Van Helmont*, par le docteur Rommelaere. (*Mémoires de l'Académie de médecine de Belgique*, 1868, p. 320-321.)

les dangers auxquels il exposait continuellement sa vie, ne purent ralentir son zèle (1). »

Van Helmont donnant gratuitement ses soins et les remèdes nécessaires aux nombreux malades qui s'adressaient à lui, et consacrant une partie de son temps et de sa fortune à des expériences qui, plus d'une fois, faillirent lui coûter la vie, attira sur lui l'attention de plusieurs souverains, et acquit l'estime de tous ses contemporains. L'électeur de Cologne et l'empereur d'Allemagne, Rodolphe II, grand amateur des sciences, comme on le sait, manifestèrent souvent, et de diverses manières, l'estime toute particulière qu'ils avaient pour l'illustre médecin de Bruxelles. Rodolphe II l'invita plusieurs fois, d'une façon pressante, à se rendre à sa cour. Mais sa tranquille retraite de Vilvorde lui était plus chère que toutes les satisfactions d'amour-propre et que les plaisirs, souvent mêlés d'amertume, qu'on trouve au sein des cours. Il ne pouvait consentir à s'éloigner de son laboratoire, rempli des plus précieux échantillons de produits chimiques et de moyens variés d'expérimentation.

Mais le célèbre médecin approchait du terme de sa vie. Né avec un tempérament faible, qui exigeait beaucoup de ménagements et de soins, il ne pouvait se résoudre, même arrivé à la vieillesse, à réduire le nombre des occupations, souvent pénibles, qu'il avait pris l'habitude de s'imposer dans la vigueur de l'âge. Ces occupations étaient devenues très-nombreuses, vers les derniers temps de sa vie, car plus sa réputation s'étendait, et plus augmentait le nombre des malades qui avaient recours à ses soins et à ses médicaments gratuits. Il ne craignait pas d'aller, par les plus mauvais temps, à une assez grande distance, dans les environs de son château, visiter ceux qui ne pouvaient se transporter chez lui.

Un jour, en revenant, pendant une rigoureuse journée d'hiver, de faire une visite à un malade, il éprouva un refroidissement, qui dégénéra bientôt en fluxion de poitrine. Il comprit que sa fin était prochaine, et il profita du peu d'instants qui lui restaient à vivre pour faire ses dernières dispositions. Il recommanda à son fils, François Mercure, de coordonner ses nombreux écrits, et de les publier. La veille même de sa

(1) *Les Belges illustres*, par Losen de Seltenhoff, t. III, p. 224.

mort, il écrivit, à Paris, à un de ses amis, une lettre qu'il terminait en lui faisant ses derniers adieux, « attendu, ajoutait-il, que je ne peux avoir plus de vingt-quatre heures à vivre. » En effet, il expira le lendemain, 30 décembre 1644, à l'âge de soixante-sept ans.

Van Helmont avait cet air de noblesse et de distinction qui caractérise les descendants des anciennes familles. Les traits de la figure humaine reçoivent toujours une vive empreinte des sentiments habituels, des affections de l'âme et des constantes préoccupations de l'esprit. Van Helmont avait un front large, des traits fortement accentués et un regard expressif, où se reflétaient tour à tour et le feu du génie et les rêveries du mysticisme religieux. Cet ensemble de traits était l'expression exacte de son caractère, tel qu'il ressort de ses écrits et de l'histoire de sa vie.

II

Un homme dont l'existence entière a été absorbée par des recherches scientifiques et par les travaux de la pensée n'a pu se trouver mêlé à des événements capables d'exciter une curiosité vulgaire. La vie de Van Helmont, si l'on en excepte l'épisode malheureux de son procès devant l'officialité de Malines, fut tout intime ; elle se résume dans des travaux, des études et des découvertes scientifiques. Nous allons donc jeter un coup d'œil rapide sur ses travaux, comme *théosophe*, comme *physicien*, comme *chimiste* et comme *médecin*.

« Le dévouement de Van Helmont à la science, nous dit « Cuvier, quoique égaré par des idées *superstitieuses*, lui attira « l'estime de ses contemporains. » Van Helmont a partagé sans doute, comme les grands hommes de tous les temps et de tous les pays, la plupart des erreurs et des préjugés de son siècle. Quant à ses idées sur Dieu, sur l'âme et sur cette contemplation intellectuelle, « où l'âme parvient, disait-il, à voir en soi tout « ce qui est intelligible, parce qu'elle voit alors en soi l'image « de Dieu, » nous ne les examinerons pas en elles-mêmes. Nous

ne chercherons pas à saisir les formes et les nuances sous lesquelles la foi religieuse a pu se présenter dans l'esprit de Van Helmont. Seulement, comme Cuvier semble s'étonner de voir le même homme se livrer, d'une part, aux idées les plus *superstitieuses* en matière de croyance, et de l'autre, se conduire d'après les règles de la plus sévère logique, et obtenir souvent, en fin de compte, des résultats très-concluants en matière de science, nous essayerons d'expliquer cette contradiction apparente.

Le sentiment religieux est un des caractères distinctifs de la nature humaine : il s'est manifesté dans l'homme de tout temps et en tout pays. Par l'influence qu'il exerce sur nos déterminations, sur nos pensées, sur le développement de nos facultés les plus nobles, on peut le regarder comme la source pure d'où dérivent tous les dons intellectuels et moraux, ainsi que toutes les affections qui honorent et élèvent l'humanité. Le sentiment religieux s'est trouvé associé aux dons les plus puissants de l'intelligence, chez les savants les plus illustres de tous les temps. Si un certain *positivisme*, érigé de nos jours en doctrine, parvenait à effacer du cœur humain l'instinct religieux, l'homme en serait certainement amoindri, et l'humanité, moralement abaissée, tendrait à se rapprocher des espèces inférieures. Heureusement cela est impossible. Les savants *positivistes*, physiciens, astronomes, géomètres, chimistes, ne manquent point dans notre siècle ; et quelques-uns se distinguent par une vaste érudition. Mais il n'en est aucun qui, par des découvertes brillantes et fécondes, puisse rappeler le génie des Raymond Lulle, des Thomas d'Aquin, des Keppler, des Pascal, des Boyle, des Van Helmont, des Descartes et des Newton, hommes illustres, chez lesquels le génie scientifique s'accompagnait d'un profond sentiment religieux. Cependant, les savants modernes ont à leur disposition de puissants moyens d'investigation, et de grandes routes s'ouvrent, devant eux, parfaitement tracées, dans toutes les parties des connaissances humaines. Ils n'ont pas, comme les savants des derniers siècles, à lutter contre une autorité scientifique qui remontait à l'antiquité : celle d'Aristote.

Le système médical de Van Helmont avait pour base la foi chrétienne. Or, ce système a opéré une véritable révolution

dans les doctrines médicales au dix-septième siècle ; il a amené l'art de guérir dans des voies toutes différentes de celles où il était engagé depuis Galien. Nous ne voyons pas, dès lors, que le sentiment religieux soit un obstacle au développement de l'idée scientifique.

Tout nous porte à croire, en résumé, que le sentiment religieux contribue au développement du génie dans les sciences, tandis que le *positivisme* lui opposera toujours un obstacle sérieux.

Passons aux idées et aux découvertes de Van Helmont en physique, en chimie, en physiologie.

Van Helmont n'est pas aisé à lire. Au milieu de ses écrits, fort divers et parfois obscurs, il est difficile de découvrir un enchaînement rigoureux d'idées et de faits, qui puissent constituer un véritable système scientifique. Mais cela tient, en grande partie, à ce que Van Helmont subordonnait la science à une pensée religieuse, à ce qu'il exprimait cette pensée, avec ses nuances et ses formes diverses, en un langage mystique dont nous n'avons pas la clef. On prétend que son style est souvent poétique et plein d'images; nous aimerions mieux, toutefois, qu'il fût simple, naturel et précis. Mais il faut considérer que le latin du moyen âge était une langue de convention, et que, dès lors, il variait quant au sens des expressions. Le latin change selon les temps et selon les pays auxquels appartenaient les écrivains qui en faisaient usage ; celui d'un Allemand, par exemple, ne pouvait être entièrement le même que celui d'un Italien. Ajoutons, à ces causes de variation, celles qui naissent de la marche de l'esprit humain, du développement de toutes les connaissances, etc. De là cette obscurité que nous trouvons dans certains auteurs du seizième et du dix-septième siècles. « Néanmoins, dit M. Cap, on trouve, dans Van Helmont, des fragments remarquables par l'élégance et par une simplicité toute biblique. »

Van Helmont a fait, l'un des premiers, l'emploi scientifique de la balance. Il a prouvé que, dans la nature, rien ne se détruit ni ne se crée, mais que tout se transforme. Un élément, dit-il, ne saurait s'annihiler, à quelque opération qu'on le soumette. L'or, qu'on a combiné avec d'autres substances, doit se retrouver dans un autre composé, sans avoir rien perdu de son poids.

Le verre donne exactement, par sa décomposition, les mêmes quantités de sable et de cendres qu'on avait employées pour le fabriquer. Aucun élément n'en détruit un autre. « Dieu, dit Van Helmont, aime la concorde et l'harmonie, la guerre des éléments est un conte de vieille femme (1). »

Van Helmont planta une branche de saule, du poids de cinq livres, dans un vase contenant deux cents livres de terre, et il ne se servit, pour l'arroser, que d'eau de pluie ou d'eau distillée. Au bout de cinq ans, cette branche, pesée de nouveau, donna un poids de cent soixante-neuf livres. Il pesa aussi la terre contenue dans le vase ; elle n'avait perdu que deux onces de son poids ; c'était donc l'eau qui s'était convertie en cent soixante-quatre livres de bois (2). De nos jours, on eût ajouté à cette explication chimique, que l'atmosphère avait dû contribuer aussi pour une certaine part à l'augmentation de poids du végétal considéré. Dans cette belle expérience, l'emploi de la *balance* était un fait fondamental, qui pouvait conduire à une révolution en chimie.

Selon Van Helmont, le feu et la lumière paraissent être de même nature, et semblent ne se distinguer l'un de l'autre que par des différences d'intensité. La fonction du feu consiste à dilater, à diviser, à séparer ; le feu détruit toute semence et change en *gaz* les matières combustibles (*confragibiles materias in gas traducit*).

Van Helmont est le premier qui ait désigné par le nom de *gaz*, qu'il écrivait *gas* (de l'allemand *geist*, esprit), les substances aériformes.

Arrêtons-nous sur ce fait capital de la découverte des gaz par le chimiste de Vilvorde.

Van Helmont renverse sur une bougie allumée un bocal de verre, dont les bords reposent sur l'eau, pour empêcher l'air extérieur de pénétrer dans le vase. A mesure que la bougie brûle, on voit diminuer le volume de l'air ainsi emprisonné ; mais bientôt la flamme s'éteint. Van Helmont en conclut que, par l'effet de la combustion, il s'est développé un gaz, qui a étouffé la flamme.

(1) *Terra*, p. 45.
(2) *Complexionum et mixtionum element.*, etc., p. 88.

Il se demande, à ce propos, si l'air ne serait pas composé de diverses parties, les unes combustibles, les autres non combustibles. Il se livre, à ce sujet, à différentes conjectures, parmi lesquelles se trouve cette supposition, qu'il existe dans l'air un élément nécessaire à la combustion. C'est précisément cette idée fondamentale que confirma, en 1630, une expérience célèbre de Jean Rey, et c'est de ce même principe que Lavoisier partit, au dix-huitième siècle, pour édifier toute la chimie moderne.

Van Helmont appelle *blas* un principe dont il admet l'existence et qui concourt au mouvement des astres; ce *blas* a quelque analogie avec les tourbillons de Descartes. Ce qu'il appelle le *lufas* est un principe qui peut produire des plantes sans semence. *Blas* est également le principe de la métallisation.

Van Helmont, d'après Paracelse, donne le nom d'*archée* à un principe supérieur, actif, intelligent, qui domine dans tous les êtres. L'*archée* est pour lui un esprit vital *(aura vitalis)*, qui produit, au moyen de la *fermentation* et de l'eau, tous les les corps et tous les phénomènes de la vie organique. Au-dessus de l'*archée principale*, il établit, sous le nom d'*ellas*, toute une hiérarchie d'*archées* secondaires, subalternes, pareillement pourvues d'intelligence et d'activité.

En chimie, les observations de Van Helmont tiennent une place sérieuse. Van Helmont découvrit que le charbon, et en général les corps qui, par la combustion, ne se résolvent pas immédiatement en un liquide, dégagent une matière qu'il appela *esprit sylvestre*, et qui n'est autre chose que notre gaz acide carbonique. Soixante-deux livres de charbon de chêne, dit Van Helmont, ne laissent, après la combustion, qu'une livre de cendres; les soixante et une livres qui manquent ont servi à former de l'*esprit sylvestre*.

« Cet esprit, inconnu jusqu'ici, qui ne peut être ni enfermé dans des vaisseaux, ni réduit en corps visible, je l'appelle d'un nouveau nom, *gas* (1). ..... Il est des corps qui renferment cet esprit et qui s'y résolven presque entièrement; il y est alors comme fixé et solidifié. On le tire de

(1) « Hunc spiritum incognitum hactenùs, novo nomine *gas* voco, qui nec vasis cogi, nec in corpus visibile reduci potest. » (*Ortus med.*, p. 66.)

cet état par le ferment, comme on peut l'observer dans la fermentation du vin, du pain, de l'hydromel.....

« ..... Une grappe de raisin non endommagée se conserve et se dessèche; mais une fois que l'épiderme est déchiré, le raisin ne tarde pas à subir le mouvement de fermentation; c'est là le commencement de sa métamorphose. Ainsi le moût de vin, le suc des pommes, des baies, du miel, et même des fleurs et des branches contuses, éprouvent, sous l'influence du ferment, comme un mouvement d'ébullition dû au dégagement du gaz, à cause du défaut de ferment. Ce gaz, étant comprimé avec beaucoup de force dans des tonneaux, rend les vins pétillants et mousseux (1). »

Van Helmont fait remarquer ensuite que ce gaz n'est pas la même chose que l'esprit de vin; et il s'attache à le prouver. Il ajoute que l'action d'un acide sur des produits calcaires provoque un dégagement du même gaz; — que dans les celliers où une liqueur telle que le vin, la bière, le cidre, est en fermentation, cette liqueur laisse échapper le même *gaz sylvestre*, et que l'inspiration de ce gaz peut asphyxier sur le champ ceux qui le respirent; — que rien n'agit plus promptement sur nous que ce gaz, comme on le voit dans des grottes ou dans des mines; — que certaines eaux minérales, telles que les eaux de Spa, dégagent du *gaz sylvestre*. — Il s'en dégage encore, ajoute Van Helmont, du corps des animaux par la putréfaction, etc. — Les gaz de l'estomac éteignent la flamme d'une bougie; mais il se forme, dans les gros intestins, un gaz stercoral qui, s'il traverse, en sortant par l'anus, la flamme d'une bougie, s'allume et donne en brûlant une teinte irisée (2). M. Hoefer, dans son *Histoire de la Chimie*, ajoute qu'en effet « les gaz de l'estomac et des intestins grêles sont composés d'acide carbonique, d'azote et de gaz non inflammables; tandis que les gaz stercoraux sont en général l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène carboné, qui sont des gaz inflammables. »

Les gaz, dit Van Helmont, diffèrent les uns des autres selon la matière, la forme, le lieu, le ferment, etc. La flamme est *une fumée embrâsée, et la fumée un gaz* (3).

(1) « Gas si multa vi intra cados coerceatur, ima furiosa reddit. » (*Ortus med.*, p. 66.)

(2) « Flatus originales in stomacho extingunt flammam candelæ, stercoreus autem flatus qui in ultimis formatur intestinis, atque per anum exit, transmissus per flammam candelæ, transvolando accenditur, ac flammam divericolorem, iridis instar, exprimit. » (*Ortus med.*, *de flatibus*, p. 261.)

(3) « Atque imprimis indubium est, quia flamma sit fumus accensus, et quod fumus sit corpus gas. » (*De flatibus*, p. 259.)

Van Helmont n'a pas seulement décrit l'acide carbonique, il a connu le gaz acide chlorydrique, qu'il nomme *gaz du sel*. Pour le préparer, il formait, dans une cornue, un mélange d'acide azotique et de sel marin ou de sel ammoniac. Il obtenait ainsi, dit-il, « même à froid, un gaz dont le dégagement faisait éclater le vaisseau avec fracas. » (1) Il connaissait encore le gaz acide sulfureux et l'acide azoteux.

Il est donc juste de proclamer que Van Helmont est le premier chimiste qui ait bien connu et étudié les gaz. « Si Van Helmont n'est point parvenu à recueillir et à étudier isolément tous ces gaz, dit M. Hoefer, on ne saurait du moins lui contester le mérite immense d'en avoir le premier signalé l'existence. »

Van Helmont s'était imaginé que le gaz acide carbonique n'était, au fond, que de l'eau. En brûlant du bois, il obtenait constamment le *gaz sylvestre;* en distillant du bois, il obtenait un liquide incolore et limpide comme l'eau (2). Donc, le gaz acide carbonique et le liquide incolore, tous deux extraits du bois, considérés dans leur essence, ne devaient être, croyait-il, que le même corps, la même substance, se présentant sous deux formes différentes. Si Van Helmont eût connu l'oxygène, et le rôle essentiel que cet élément joue comme corps comburant, il n'eût pas confondu le phénomène chimique de la combustion, qui est une combinaison chimique, avec celui de la simple décomposition des corps par la chaleur.

Van Helmont attribue à l'eau un rôle très-important dans la nature. Elle est, selon lui, par rapport aux corps terrestres, ce que le sang, qui circule dans les veines, est par rapport à l'économie animale.

L'eau ne peut se transformer en air, ni l'air se changer en eau. Soit à l'état liquide, soit à l'état de vapeur, c'est toujours la même substance; la condensation ou la raréfaction des mêmes atomes produit toute la différence qui existe entre ces deux états d'un même corps.

« En creusant dans la terre, dit-il, on rencontre superposées les unes aux autres des couches d'un aspect varié. Au-dessous de ces couches se

(1) « Mox etiam in frigore gas excitatur et vas forti desilit cum fragore.
(2) *Ortus med.*, p. 68.

trouvent des montagnes de silice, d'où découlent les premières richesses des mines. Au-dessous de ces roches se présente le sable blanc et de l'eau chaude. Lorsqu'une partie de ce sable et de cette eau est enlevée, on voit le vide aussitôt se combler. Ce sable non mélangé est une espèce de crible à travers lequel les eaux filtrent, afin qu'une communication réciproque continue à exister entre elles, depuis la surface jusqu'au centre de la terre (1). La masse d'eau accumulée dans les entrailles de la terre est peut-être mille fois plus considérable que les eaux de toutes les mers et de tous les fleuves ensemble, qui se trouvent à la surface du globe (2). »

Pour constater que l'eau renfermée dans une tige creuse de verre, terminée par une boule, *monte* ou *descend*, suivant la température du milieu ambiant *(juxtà temperamentum ambiantis)* Van Helmont inventa un véritable thermomètre (3).

On trouve dans Van Helmont une foule d'idées et d'observations pleines d'intérêt, relatives à la chimie physiologique. Il découvrit, en opérant sur l'estomac des oiseaux, l'acidité du suc gastrique.

« Il n'ignorait pas, dit le docteur Michéa, la remarquable propriété de ce liquide animal, si bien démontrée par une foule d'habiles vivisecteurs, celle de dissoudre les corps les plus variés et les plus réfractaires à la désagrégation de leurs molécules; car il parle de certains oiseaux dont l'estomac vient à bout de digérer des fragments de verre. Il soupçonnait l'existence d'un élément essentiel que le foie est chargé d'extraire du fluide sanguin, la *béliverdine*, qu'il appelle *bile* pour la distinguer de l'ensemble des autres éléments de la sécrétion biliaire, auquel il donne le nom de *fiel*..... Van Helmont avait examiné le fluide sanguin chez plus de deux cents villageois qui s'étaient soumis à des saignées dites de précaution (4). »

Il regarde la bile comme un alcali ; il suppose que cet alcali rencontre, dans le *duodenum* (première partie du canal intestinal) l'acide de l'estomac, se combine avec lui et donne naissance à un sel neutre. C'est ce qu'il nomme la *seconde digestion*. Les veines mésentériques (5), sont les agents de la *troisième digestion*.

Van Helmont s'était livré à une étude fort savante des fonc-

(1) « A superficie terræ in centrum usque. »
(2) *Ortus med.*, p. 33 et 34.
(3) *Ortus med.*, p. 39.
(4) *Gazette médicale*, 1843.
(5) Le *mésentère*, est un repli d'une membrane séreuse, par lequel l'intestin grêle est retenu.

tions nutritives, ou assimilatrices. Cependant il ignorait le mécanisme de la *grande circulation du sang*, découverte depuis un demi-siècle, et il ne paraissait pas soupçonner la révolution que Vésale avait déjà introduite dans l'anatomie.

Toutes les découvertes de détail dont il vient d'être question sont mentionnées dans l'ouvrage in-folio qui fut publié par son fils, Mercure Van Helmont, sous ce titre : *Ortus medicinæ, id est initia physica inaudita, progressus medicinæ novus in morborum ultionem*, etc.

Mais c'est surtout comme médecin que Van Helmont a laissé dans l'histoire des sciences un souvenir impérissable. C'est sous cet aspect qu'il est aujourd'hui principalement admiré, d'après les travaux publiés dans ces derniers temps. L'Académie royale de Belgique avait mis au concours, en 1865, l'*Étude des travaux de Van Helmont considéré comme médecin*. Elle a couronné, en 1867, un mémoire dû au docteur W. Rommelaere, de Bruxelles, et signalé avec éloge un autre travail de M. le docteur Mandon, professeur à l'École secondaire de médecine de Limoges. C'est dans ces deux monographies qu'il faut étudier Van Helmont, si l'on veut apprécier la révolution profonde qu'il opéra dans la pratique et dans la philosophie de l'art de guérir. Nous sortirions du cadre de cet ouvrage si nous voulions suivre les deux savants écrivains dans les longs développements qui leur ont permis de placer Van Helmont au premier rang des médecins qui aient paru depuis Galien.

Les deux panégyristes de Van Helmont ont exagéré la valeur et surtout l'influence de ce médecin célèbre. On peut dire peut-être, pour porter un jugement tout à fait équitable, que Van Helmont vint arracher la médecine aux idées vagues et abstraites qui présidaient, depuis trop longtemps, au traitement des maladies ; — qu'en adoptant les remèdes chimiques de Paracelse, il enrichit la pratique médicale d'agents nouveaux d'une efficacité certaine ; — et qu'en restaurant l'antique doctrine d'Hippocrate, oubliée ou travestie de son temps, il plaça l'art de guérir dans la voie de la vérité et du bon sens, dont elle avait totalement perdu la tradition depuis Galien.

Nous croyons, par ce jugement sommaire sur Van Helmon

comme médecin, établir un juste compromis entre l'opinion de ceux qui, avec M. Mandon, de Limoges, voient dans Van Helmont « la plus grande figure médicale des temps modernes, rappelant à la fois Hippocrate et Aristote, » et ceux qui n'ont pas craint de déclarer « que sa doctrine n'est qu'un long enchaînement d'absurdités ; que cette doctrine, subordonnée à la foi, est contraire en tout à l'esprit de la Renaissance ; que l'auteur n'était qu'un orthodoxe de la pire espèce, intolérant et injuste envers l'antiquité, qui rejetait les doctrines d'Aristote et les dogmes de Galien, mais qui s'inclinait devant les traditions bibliques, et, comme les mystiques, donnait ses hallucinations et ses visions pour des révélations d'en haut (1). »

Nous terminerons cette notice en citant les sources à contulter sur la vie et les travaux de Van Helmont. Les travaux que nous avons eus entre les mains sont les suivants :

1° *Études sur J.-B. Van Helmont*, par le docteur Rommelaere. In-4°. Bruxelles, 1868 (Extrait des mémoires de l'Académie de Belgique).

2° *J.-B. Van Hemont, sa biographie, histoire critique de ses œuvres*, par le docteur Mandon, de Limoges. In-4°. Bruxelles, 1868 (Mémoire qui a obtenu une mention honorable au même concours. Extrait des mémoires de l'Académie royale de Belgique).

3° *Rapport de la commission chargée d'examiner les mémoires envoyés en réponse à la question mise au concours sur Van Helmont considéré comme médecin*, par le docteur J. Tallois, secrétaire perpétuel de l'Académie de Médecine de Belgique, In-8°. Bruxelles, 1866.

4° *Interrogatoires de Van Helmont, sur le magnétisme animal, publiés pour la première fois*, par C. Broeck. In-8°. Anvers, 1856.

5° *Extrait d'une leçon professée à l'École de Médecine vétérinaire et d'Agriculture de l'État, sur Van Helmont*, par M. Melsens, professeur de chimie. Brochure in-8°. Bruxelles, 1848.

(1) *Gazette médicale de Paris*, 1868, p. 457. (Article bibliographique sur les mémoires couronnés par l'Académie de Belgique dans le concours ouvert sur les travaux de Van Helmont.)

6° *Notice biographique sur Van Helmont*, par L. Rouzet, docteur médecin. (Extrait de la *Revue médicale*.)

7° *Essai sur la vie et les ouvrages de Van Helmont*, par H. Masson, professeur de chimie. Brochure in-18. Bruxelles, 1857. (Extrait de la *Revue trimestrielle*.)

8° *Van Helmont, sa vie, ses travaux, sa doctrine*, par le docteur Bordes-Pagès. (*Revue indépendante*, 10 juillet 1857.

9° *Van Helmont*, par le docteur Michéa. (Feuilleton de la *Gazette médicale de Paris*, 1843.)

ROBERT BOYLE

I

Robert Boyle se place sur la limite qui sépare les savants de la Renaissance de ceux du dix-septième siècle. Au commencement de sa carrière, il est encore imbu des vagues principes de la chimie hésitante de Paracelse et de Libavius; mais bientôt les travaux de Galilée et de Keppler, les ouvrages du chancelier François Bacon, en Angleterre, et de Descartes, en France, lui tracent une autre voie, et il s'y engage avec ardeur. Apôtre de la révolution scientifique inaugurée par ces grands hommes, Boyle applique à la physique et à la chimie les principes de la philosophie nouvelle. Il examine, il scrute les faits naturels; il soumet tous les phénomènes du monde physique à ses investigations, à ses expériences, et, la balance à la main, il transporte dans la pratique les principes de Descartes, de Bacon et de Galilée. Tel est le caractère et tel est l'intérêt que présente la physionomie du savant que nous avons à dépeindre.

Ce que Tycho-Brahé avait fait, au seizième siècle, pour l'astronomie, Robert Boyle, à certains égards, le fit, au dix-septième siècle, pour la physique, la chimie, l'histoire naturelle.

ROBERT BOYLE

Doué, de même que Tycho, de cet infatigable génie des détails qui est si éminemment utile dans les investigations scientifiques, Boyle étendit et perfectionna, comme l'astronome danois, mais dans un ordre très-différent d'idées et de faits, l'art d'interroger la nature par l'expérience et par l'observation. Il prépara des matériaux précieux pour les sciences physico-chimiques, comme Tycho, dans sa vaste spécialité, en avait préparé pour la détermination des lois générales qui régissent les mouvements célestes. Son génie ne s'élevait point à ces conceptions brillantes et hardies qui poussent l'esprit humain à sortir des théories étroites et fausses où l'aveugle routine des vieux corps enseignants le tient emprisonné. Boyle n'aimait pas les systèmes. Il adopta pourtant les principes de la philosophie scientifique de Descartes et de Bacon, et, guidé par leurs préceptes, il amassa un précieux tribut d'observations et de faits, que ses successeurs devaient étendre et utiliser un jour.

Robert Boyle appartenait à l'une des plus grandes familles de son pays. Comme Tycho-Brahé, comme Van Helmont et Huygens, Boyle fut un grand seigneur qu'une vocation irrésistible entraîna dans la carrière des sciences, et qui, grâce à une immense fortune patrimoniale, put se livrer à de grands travaux, fonder un observatoire, établir des laboratoires de chimie, un cabinet de physique, s'entourer des aides et des moyens nécessaires à l'exécution, alors très-coûteuse, des recherches scientifiques.

Robert Boyle naquit en Irlande, le 25 février 1626 (1), l'année même de la mort de François Bacon; de même que l'année où Newton vint au monde est celle où mourut Galilée.

Il était le septième fils de Richard, comte de Cork, gouverneur ou *juge suprême* d'Irlande, issu lui-même d'une famille riche et illustre. Le comte Richard de Cork avait administré le royaume d'Irlande avec tant de sagesse et d'équité qu'on lui avait donné le surnom de *grand*. La com-

(1) Nous adoptons la date fixée par M. Cap pour la naissance de Boyle. Cependant d'autres biographes en ont assigné d'autres. J.-L. Jourdan (*Dictionnaire des sciences médicales*) donne comme date de la naissance de Boyle le 25 février 1627 Suard et Cuvier (*Biographie universelle*, de Michaud) indiquent, au lieu de cette dernière date, le 21 avril 1621.

tesse de Cork, mère de Robert Boyle, d'une complexion délicate et maladive, ne put elle-même allaiter son enfant. On fut obligé de le confier aux soins d'une nourrice, jeune femme de la campagne, qui, sur la recommandation expresse du père, dut l'élever comme s'il eût été son propre enfant.

Une nourriture saine et abondante, une entière liberté de se mouvoir et d'agir, et quand il put marcher, l'exercice en plein air, contribuèrent sans doute beaucoup à lui conserver la vie, mais ne purent remédier entièrement à la faiblesse organique qu'il tenait de sa mère. Robert Boyle eut toute sa vie une constitution débile et maladive. On ne put l'élever comme on élève les enfants d'un tempérament vigoureux; il fallait, avant tout, songer à le conserver. Quand il paraissait souffrant, on s'attachait à le distraire, à l'amuser; on évitait de le contrarier, on le *gâtait*, et ce fut ainsi qu'on lui laissa prendre plusieurs mauvaises habitudes, entre autres celle de bégayer, dont il ne put jamais parvenir, dans la suite, à se corriger (1).

Le jeune Robert demeura chez sa nourrice, à la campagne, jusqu'à l'âge de sept ans. Le comte de Cork, son père, « blâmait, dit M. Cap, les délicatesses de l'éducation des villes, où, disait-il, on éloigne les enfants du soleil et de la pluie, comme s'ils étaient formés de beurre et de sucre (2). »

Rentré sous le toit paternel, Robert fut placé sous la surveillance d'un ecclésiastique français, qui était le chapelain du comte de Cork. Cet ecclésiastique lui enseigna la lecture, l'écriture, la religion. Mais le jeune Robert ne demeura qu'environ un an auprès de ce chapelain. A l'âge de huit ans, il fut envoyé, avec son frère, devenu plus tard lord Schaunon, au collége d'Eton, près de Windsor. Il reçut, dans ce collége, les soins les plus affectueux de la part du directeur, Harrisson.

Ce ne fut qu'avec un extrême ménagement qu'on put lui faire commencer ses études. Pendant les trois ans qu'il passa au collége d'Eton, le jeune écolier apprit un peu de latin, et bientôt, il montra les plus heureuses dispositions. En lui expliquant Quinte-Curce, l'historien d'Alexandre le Grand, on le mit en état de lire cet auteur dans le texte latin ; et cette

(1) A.-J.-L. Jourdan, *Dictionnaire des sciences médicales.*
(2) *Études biographiques.* In-18. Paris, 1857, t. I, p. 134.

lecture, à laquelle il s'attacha, commença à faire naître en lui un goût décidé pour les sciences. C'est pour cela que Boyle aimait à dire, plus tard, que Quinte-Curce avait été plus utile à lui-même qu'à son propre héros, Alexandre.

Quelques particularités de sa jeunesse, jointes à sa délicatesse organique et à son extrême sensibilité, expliquent la mobilité d'impressions et la bizarrerie d'humeur dont il donna plus tard les preuves. Au collége d'Eton, il éprouva une grave maladie. Pour l'amuser, pendant sa convalescence, on lui donna des livres capables de l'intéresser. Il lut des contes, des histoires, des romans, entre autres *Amadis des Gaules*. Ces lectures remplirent son esprit d'idées romanesques.

Lorsqu'il fut à peu près rétabli, on le décida à reprendre ses études ; et, pour calmer son imagination trop surexcitée, on s'occupa de mathématiques.

« Mais, dit M. Cap, il n'en resta pas moins toute sa vie sous l'empire de ces premières impressions. Elles influèrent sur son caractère, sur son tour d'esprit, et même sur son style qui, simple et précis dans les matières de science, prend souvent, dans ses ouvrages de philosophie, des formes mystiques, obscures et recherchées (1). »

On attribue encore la disposition religieuse et mélancolique de Boyle à un autre événement de sa première jeunesse. Pendant qu'il était au collége, le plancher de sa chambre écroula tout à coup, et il faillit être écrasé sous les décombres. L'ébranlement nerveux qu'il éprouva de cet événement eut, dit-on, pour sa santé des effets durables et funestes. Cela peut être; il ne faut pas juger pourtant de pareils effets, dans un enfant de dix à onze ans, par ceux qu'un accident d'un genre analogue peut produire chez un homme capable de saisir d'un coup d'œil tout le péril auquel il a échappé. L'excès de son tempérament nerveux, les lectures romanesques qu'on lui laissa faire pendant son enfance, suffisent pour expliquer la disposition d'esprit rêveuse et mélancolique que Robert Boyle conserva toute sa vie.

Robert Boyle n'avait que onze ans, lorsque le comte de Cork, son père, le retira du collége, et l'envoya à Stalbridge, dans une

(1) *Ibidem.*

de ses terres du comté de Dorset. Là, un ami de la famille, le docteur Dauch, pasteur du district, se chargea de lui faire continuer ses études, et de diriger son éducation. L'année suivante, son père ayant résolu de le faire voyager à l'étranger avec un de ses frères, le rappela à Londres. En 1637, au mois d'octobre, les deux frères partirent donc de Rya, comté de Sussex, sous la conduite d'un gouverneur français, nommé Marcombes, et débarquèrent à Dieppe. De là ils prirent la route de la Suisse, en passant par Rouen, Paris et Lyon.

Ils s'arrêtèrent à Genève, où le gouverneur Marcombes avait sa femme et ses enfants.

Les deux élèves, conformément aux ordres de leur père, s'y établirent, pour continuer leurs études. Ils passèrent à Genève plusieurs années, qui furent sans doute consacrées à leur instruction. D'après L. Jourdan (1), ils ne quittèrent Genève qu'en 1641, pour se rendre en Italie. Mais il n'est guère probable qu'ils aient passé dans la même ville les trois ou quatre années qui s'étaient écoulées depuis leur départ d'Angleterre. Pendant ce long intervalle, ils avaient dû voyager dans la Suisse et ailleurs. Savérien dit (2) que Robert Boyle alla terminer ses études à Leyde, mais il n'entre, à cet égard, dans aucun détail.

Quoi qu'il en soit, les deux jeunes gens arrivèrent en Italie vers la fin de 1641, et passèrent l'hiver à Florence. Ils s'y trouvaient encore au moment où Galilée mourait à Arcetri, c'est-à-dire en 1642.

Ils reprirent, l'année suivante, le cours de leurs voyages. Ils venaient d'arriver à Marseille, lorsqu'ils reçurent une lettre par laquelle on les informait qu'une révolte ayant éclaté en Irlande, leur père, le comte de Cork, leur enjoignait de revenir sur-le-champ dans leur pays. Malheureusement, un manque fortuit d'argent les empêcha d'obéir immédiatement à cet ordre. Ils ne revinrent dans leur patrie qu'en 1644. Robert Boyle n'avait alors que dix-huit ans.

Il n'eut pas le bonheur de revoir son père, car le comte de Cork était mort en 1643.

La mort de son père mettait le jeune comte Robert en pos-

(1) *Dictionnaire des sciences médicales.*
(2) *Histoire des philosophes modernes.*

session d'une fortune considérable. Il n'en décida pas moins de continuer ses études, et même de faire servir au perfectionnement de ses connaissances les biens que son père venait de lui laisser. Peu de temps après la mort du comte, son père, il alla d'abord passer quelque temps chez lady Ramlagh, sa sœur, qui, de concert avec l'un de ses frères, lord Broghill, le mit en possession des biens patrimoniaux.

Les préoccupations religieuses commencèrent alors à tenir une grande place dans l'esprit du jeune Irlandais. Pour éclaircir des doutes qui, en matière de foi, le jetaient souvent dans une vive anxiété, il résolut de lire, dans le texte même, les écrits des Pères de l'Église. Il étudia les langues orientales; il apprit l'hébreu; il entra en relation avec les plus savants théologiens de son siècle; enfin il composa, sur la philosophie religieuse, une série d'ouvrages qui ne l'empêchèrent pas de se livrer en même temps, et avec une égale ardeur, à ses recherches scientifiques.

Il débuta d'assez bonne heure, dans la carrière littéraire, par quelques opuscules religieux, qui, bien que n'étant pas dépourvus de mérite, furent cependant à peine remarqués. En Angleterre, du temps de Cromwell, les questions purement littéraires et philosophiques n'étaient pas de celles dont le public se préoccupait.

Robert Boyle fit alors un dernier voyage d'instruction en France, et au retour, c'est-à-dire en 1645, il alla s'enfermer dans sa terre de Stalbridge, pour s'y consacrer désormais, et jusqu'à la fin de sa vie, au culte exclusif des sciences. Sa complexion faible et délicate l'éloignait des luttes ardentes et périlleuses des partis, les seules alors qui eussent le privilége de passionner les esprits en Angleterre. Son goût le portait, d'ailleurs, vers la culture des sciences, et sa grande fortune lui permettait de se livrer aux dépenses multipliées qu'exigent les recherches expérimentales.

La nature lui offrait un vaste domaine, encore bien peu exploré, où toute son activité intellectuelle pouvait se déployer librement et sans danger. Il conçut alors un vaste plan dont l'exécution exigeait le concours éclairé de plusieurs hommes instruits, et il s'occupa de réunir près de lui cette phalange d'élite.

Parmi ceux qu'il rassembla d'abord dans sa retraite de Stalbridge, on cite Théodore Hook, Samuel Hastlieb, François Glisson, Thomas Wallis, Jean Wilkins et Christophe Wren. Cette réunion savante prit d'abord le nom de *Société des invisibles*, et, un peu plus tard, celui de *Collége philosophique*. Elle avait adopté les bases de l'Académie des *Lincei*, association savante qui s'était formée à Rome, et avait choisi pour inspirateur, Galilée. Dans la suite, le *Collége philosophique*, dont Boyle était l'âme, fut transféré à Londres. Érigé, sous Charles II, en corporation royale, il devint le noyau de la célèbre *Société royale de Londres*, qui existe encore de nos jours.

En 1654, Boyle, désirant ajouter à la somme de ses connaissances celles qui concernent l'art de guérir, alla étudier la médecine à l'Université d'Oxford ; et il y prit le grade de docteur. Il se livra, à Oxford, à des recherches anatomiques, et devint l'ami de l'illustre médecin Sydenham, lequel lui dédia un de ses meilleurs ouvrages.

On voit que Boyle, bien que s'occupant spécialement de physique et de chimie, ne voulait pourtant demeurer étranger à aucune des branches essentielles des sciences naturelles. C'est qu'en effet, comme on l'a dit souvent, tout se tient dans l'ordre universel ; les spécialités, que les habitudes de notre temps ont établies dans la science, n'existent que dans nos méthodes, et sont purement arbitraires.

Pour mettre à exécution le plan d'études tracé par le chancelier Bacon, Boyle avait dressé un vaste programme d'expériences physico-chimiques. Ce système, qui avait été mis à l'essai dans le *Collége philosophique*, prit, pendant le séjour de Boyle à Oxford, de grands développements. Il ne s'agissait de rien moins que de substituer, en ce qui concernait la physique, aux hypothèses et aux argumentations de l'école, les résultats de l'expérience et de l'observation, et de travailler, par une suite d'inductions, fondées sur des faits rigoureusement constatés, à une complète restauration des sciences. Si François Bacon n'a fait par lui-même aucune découverte dans les sciences naturelles, il contribua à leurs progrès en insistant sur la nécessité d'avoir recours à la nature elle-même, et de la consulter sans cesse par l'expérience et par l'observation. Sans exagérer l'influence que le chancelier d'Angleterre exerça au point de

vue scientifique sur le mouvement général des esprits au dix-septième siècle, on peut dire que l'*Instauratio magna* fut pour quelque chose dans le système d'études qui fut tracé et suivi par Robert Boyle et ses collaborateurs.

« Boyle, dit G. Cuvier, rejeta la philosophie d'Aristote, et ne voulut pas même lire les livres où l'on explique tout par des hypothèses bizarres; il s'en tint rigoureusement aux préceptes de Bacon, c'est-à-dire à l'expérience pure et simple, et à la généralisation des résultats obtenus (1). »

Les troubles qui se renouvelaient trop souvent en Angleterre, à cette époque agitée de son histoire, obligèrent plus d'une fois Boyle à se déplacer; et comme il ne pouvait transporter avec lui ses ustensiles et les instruments de son laboratoire, ses expériences se trouvaient nécessairement interrompues. Heureusement il avait toujours sur le métier quelque ouvrage de littérature ou de philosophie, dont il pouvait s'occuper en tout temps et en tout lieu; son esprit ne demeurait donc jamais oisif. Par exemple, lorsque, dans un moment d'extrême agitation politique, après la bataille de Worcester, il se retira dans ses terres d'Irlande, et y passa près de trois ans, il y continua son *Essai sur l'Écriture sainte*, ouvrage commencé vers 1653.

La tranquillité étant rétablie dans les trois royaumes, sous le protectorat de Cromwell, Boyle alla s'installer à Oxford avec Wilkins, Wallis, Goddard, Willis, Bathurst, Ward, Patty et Hook, membres de la *Société philosophique*. Ils tenaient alors leurs séances dans la maison d'un apothicaire, nommé Cross.

Boyle, qui voulait soumettre ls nature entière à ses procédés d'investigation, n'était arrêté par la considération d'aucune dépense pour atteindre le but qu'il s'était proposé. Il fit bâtir à Oxford un observatoire, et appela des ouvriers, pour construire, sous ses yeux, les instruments dont il avait besoin. Une naissance commune l'eût privé, disait-il, des avantages de la fortune, sans lesquels il n'eût jamais pu suivre ses instincts scientifiques. Il se félicitait, d'autre part, de n'être pas l'aîné

(1) *Histoire des sciences naturelles*, t. II, p. 347.

de la famille ; car, avec sa haute condition sociale, s'il eût été l'aîné, « les obligations attachées à la qualité d'héritier l'eussent forcé d'établir l'honneur de sa maison sur le sacrifice de ses goûts personnels. »

Le célèbre Denis Papin, exilé pour cause de religion, s'était rendu en Angleterre, vers la fin de 1675, après avoir publié, sous le titre de *Nouvelles expériences sur le vuide*, un écrit dans lequel il donnait la description de quelques perfectionnements qu'il avait ajoutés à la machine pneumatique. Il se présenta à Robert Boyle, qui lui fit un parfait accueil, et le prit comme collaborateur. Ils travaillèrent ensemble pendant trois ou quatre ans. Boyle, plus âgé que Papin, le dirigea dans des expériences nouvelles que ce dernier voulait faire connaître en Angleterre. Boyle nous assure lui-même que Papin était très-habile dans la construction et dans la manœuvre des appareils de physique. « Plusieurs des instruments dont nous faisions usage, dit Boyle, entre autres la machine pneumatique et le fusil à vent, étaient de l'invention de Papin, et il les avait construits lui-même. »

Boyle fit admettre Papin dans la *Société philosophique*, en 1680.

Lorsque Charles II remonta sur le trône de son père, la *Société philosophique* fut transférée à Londres. Là, Boyle alla se loger chez la comtesse de Ramlagh, sa sœur, dont il était tendrement aimé, et qui, en le débarrassant du soin d'administrer ses biens et de diriger sa maison, lui procura la plus entière liberté. Il avait alors, dans toute l'Europe, cette réputation brillante que donne la richesse jointe à un mérite éminent. Le roi Charles II protégea la *Société philosophique*, et, comme nous l'avons dit, il l'autorisa, par lettres patentes, à siéger sous le titre de *Société royale des sciences de Londres*.

Lorsque la *Société philosophique* eut été transférée à Londres et qu'on eut vu Boyle se loger chez sa sœur et se disposer à vivre dans le célibat, on crut un moment le décider à embrasser l'état ecclésiastique. Le comte Clarendon lui faisait envisager les plus hautes destinées dans les dignités de l'Église. Mais Boyle, dont l'âme était profondément religieuse, trouva, dit Savérien, dans les espérances d'ambition que l'on faisait

ROBERT BOYLE TRAVAILLE AVEC DENIS PAPIN
AUX EXPÉRIENCES SUR LE VIDE ET LA MACHINE PNEUMATIQUE

luire à ses yeux, des motifs suffisants pour refuser d'entrer dans les ordres sacrés (1). Il ne pouvait souffrir qu'on se vouât à Dieu en vue des intérêts temporels et des grandeurs humaines. Il avai un tel respect pour la divinité, qu'après en avoir prononcé le nom, il s'arrêtait toujours un moment.

Boyle était libre, en ce sens qu'il n'avait d'autre tâche à remplir que celle qu'il lui plaisait de s'imposer. Cependant il ne croyait pas pouvoir s'affranchir des devoirs de bienséance sociale. D'une politesse exquise et d'une rare bienveillance, il aurait craint de manquer à ce qu'on doit aux autres et à ce qu'on se doit à soi-même, s'il s'était refusé aux continuelles visites qui venaient interrompre à chaque instant le cours de ses travaux et lui enlever un temps dont il déplorait quelquefois amèrement la perte. Il lui venait surtout beaucoup d'étrangers, et il les accueillait toujours bien, parce que c'était ainsi qu'on en avait agi envers lui dans les divers pays qu'il avait traversés. Son laboratoire était toujours ouvert aux curieux, et il était permis à tout venant d'assister aux expériences

Il y avait, dans le ton et dans les manières du savant fondateur de la *Société royale*, cette aisance naturelle et cette élégante simplicité qui distinguent le gentilhomme. Seulement il était bègue, et parlait dès lors avec beaucoup d'hésitation. Sa taille était mince et élevée, sa figure pâle et maigre. Tout, dans son maintien et dans les traits de sa physionomie, annonçait un esprit habituellement calme et réfléchi. Des mœurs sévères et un caractère tout à la fois persévérant et ferme s'alliaient, chez lui, à la plus sincère modestie. Il aimait à soulever des questions, à proposer des doutes, à fournir des matériaux aux débats scientifiques ; mais il discutait peu. Il ne cherchait jamais à donner le ton ; il écoutait les objections avec une attention bienveillante ; il y répondait avec une politesse aimable et sans trop affirmer.

La faiblesse de son tempérament l'obligeait à suivre un régime austère : il mangeait peu et ne faisait usage que d'aliments simples et communs. Sa mise, ses meubles, son équipage, tout était conforme, chez lui, au caractère d'un véritable philo-

(1) *Histoire des philosophes modernes*. In-12, 1773, t. I.

sophe. Quatre de ses frères étaient pairs du royaume, et on lui offrit plusieurs fois la pairie. Il la refusa, avec une simplicité qui ne permettait pas de supposer à son refus d'autre motif qu'une absence totale d'ambition. Le plaisir qu'il trouvait dans l'étude des sciences lui paraissait préférable à la considération que procurent les titres et les emplois.

Comme il appréciait avec une grande sagacité les hommes et les choses, il était quelquefois consulté sur les grandes affaires qui s'agitaient au sein du gouvernement. Suivant lui, tout, dans la politique, doit tendre à rendre les hommes meilleurs et plus heureux. C'était là sa grande pensée. Il s'éloigna de la cour, où il était accueilli avec distinction, écouté avec déférence, quand il vit que l'on continuait à prendre pour règle une pensée tout autre dans la direction générale des affaires.

Tel nous apparaît le caractère de Boyle dans son *Oraison funèbre*, prononcée à Westminster, par le docteur Burnett, et dans sa *Vie*, écrite par Boulton.

Un tel homme ne pouvait avoir des ennemis : il n'eut que des adversaires. Il fut attaqué quelquefois pour ses travaux sur les sciences, mais plus souvent pour ses écrits théologiques, politiques et moraux, etc. Le célèbre auteur de *Gulliver*, le satirique Swift, publia contre lui un pamphlet, intitulé : *Méditations pieuses sur un manche à balai, suivant la manière du noble Robert Boyle*. Swift a déployé, le même esprit satirique dans ses *Voyages de Gulliver*, où l'on trouve une description plaisante des travaux dont s'occupent les membres d'une association de savants. L'un, dit-il, cherche, depuis vingt ou trente ans, à mettre les rayons du soleil en bouteilles, et à faire, pendant l'été, une provision de chaleur et de lumière pour l'hiver; un autre expérimente sur des toiles d'araignée, etc. Swift attaquait ainsi des hommes et des idées qui étaient l'expression la plus noble du progrès scientifique et moral. Ceux qu'il essayait de tourner en ridicule, étaient les membres de la *Société philosophique*, la première en date des sociétés savantes de l'Angleterre. Nous laisserons à d'autres le soin d'admirer son esprit.

Lorsque Boyle jugeait à propos de répondre aux attaques, il le faisait toujours avec calme et dignité, en homme qui est toujours maître de lui-même et qui sait se respecter dans

autrui. Mais lorsque le docteur Henri Stubbe se montra un violent adversaire de la *Société philosophique*, Boyle en éprouva un vif chagrin, et garda un noble silence.

Malgré son bon régime, Boyle s'était fort affaibli ; il perdit peu à peu la vue. Ce n'était qu'à force de soins et de ménagements, que l'on pouvait entretenir chez lui une vie faible et languissante. Ces soins lui manquèrent lorsque sa sœur, la comtesse de Ramlagh, qui avait été sa compagne constante et le plus tendre objet de son affection, lui fut enlevée pour toujours. Le malheureux vieillard éprouva un si violent chagrin de cette perte, qu'il tomba dans des convulsions. Il ne sortit plus de cet état déplorable, et ne survécut à sa sœur que huit jours.

Il mourut le 30 décembre 1691, dans sa soixante-cinquième année. Il fut enseveli à Westminster, et le docteur Burnett prononça l'oraison funèbre qui est prescrite pour tout grand du royaume dont la vieille église métropolitaine reçoit les dépouilles.

On a composé, dit-on, pour Robert Boyle, cette singulière épitaphe :

He was the *father* of chemistry,
And *brother* of the earl of Cork.

C'est-à-dire :

Il était le *père* de la chimie,
Et le *frère* du comte de Cork.

II

Quand on sait que Boyle, faible et maladif par tempérament, fut, de très-bonne heure, atteint d'infirmités graves, on est étonné du nombre considérable de ses travaux, et l'on peut ainsi juger combien sa vie dut être laborieuse. Sans doute, il était entouré de collaborateurs habiles et actifs, mais c'était

lui qui les inspirait, les dirigeait, et leur suggérait des idées qu'ils n'eussent jamais eues par eux-mêmes. C'est l'ensemble de ses travaux en physique, en chimie, en histoire naturelle que nous allons maintenant considérer (1).

Nous parlerons d'abord de ses recherches physico-chimiques sur l'air.

L'étude des propriétés de l'air et les expériences pour constater ces mêmes propriétés, conduisirent Robert Boyle à perfectionner, avec l'assistance de Hook, la machine pneumatique, inventée, huit années auparavant, par Otto de Guerike. Le célèbre magistrat de Magdebourg avait porté à Ratisbonne, où il était député, sa machine pneumatique, et il avait fait, en présence de l'Empereur et de quelques membres de la Diète allemande, les expériences les plus curieuses. La machine de Boyle et de Hook n'était donc qu'un perfectionnement de celle d'Otto de Guerike. La machine de Boyle fut bientôt connue dans toute l'Europe sous le nom de *pompe de Boyle*, et le vide qu'elle servait à produire fut appelé *vide de Boyle*.

Au moyen de cet instrument, Boyle fit sur les propriétés de l'air, une foule d'expériences, aussi curieuses qu'instructives. Il mettait sous le récipient, un animal vivant, un chat, un lapin; après avoir donné quelques coups de piston, on voyait cet animal se débattre et tomber sans mouvement. On laissait rentrer l'air sous le récipient, et l'animal, se ranimant peu à peu, recouvrait sa vigueur. De là cette conclusion que l'air est indispensable à l'entretien de la vie chez les animaux. Boyle traita de la même manière, des plantes, et il reconnut que les végétaux soustraits à l'influence de l'air atmosphérique, cessent de croître et de se développer. Il plaçait sous le récipient plein d'air, une chandelle allumée, il faisait ensuite le vide, et la flamme s'éteignait. Un peu de fumée était restée suspendue dans la cloche; un dernier coup de piston la faisait tomber.

Déjà Otto de Guerike avait prouvé que l'air est le véhicule du son; un fragment de pierre dure placé dans le récipient de la machine, et mis en mouvement contre un timbre, au moyen

(1) Boyle a publié tous ses ouvrages en anglais On en fit à Genève deux éditions latines, l'une en 6 volumes in-4° (1680), l'autre en 5 volumes in-4° (1714).

d'un ressort, donnait un son, qui s'affaiblissait peu à peu et finissait même par s'éteindre quand le vide de la machine était complet. Il avait constaté que l'air est tout aussi nécessaire à l'entretien de la vie et de la combustion qu'à la production du son. Otto de Guerike avait prouvé l'élasticité de l'air, en plaçant sous la cloche de sa machine, une vessie, qui se gonflait et se distendait à mesure que l'air extérieur à la vessie se raréfiait. Le bourgmestre de Magdebourg avait conclu de là, que dans l'atmosphère, les couches inférieures de l'air sont comprimées et rendues plus denses par le poids des couches supérieures qui pèsent sur elles.

La science en était là sur l'étude de l'air, lorsque Boyle, à l'aide de sa machine perfectionnée, commença la série de ses expériences. Il considérait l'air atmosphérique comme un fluide ténu, transparent, compressible, dilatable, différent de l'éther, et se composant de trois espèces de molécules, les premières émanées des eaux, des minéraux, des végétaux, des animaux, qui existent à la surface du globe; les secondes, beaucoup plus subtiles, appartenant à ce fluide magnétique, dont les courants circulent perpétuellement du nord au sud, dans le sein du globe, à sa surface et dans son atmosphère; la troisième ne lui paraissait être autre chose que la partie réellement élastique de l'air, compressible et dilatable comme le ressort d'une montre (1).

Boyle fit des expériences nombreuses et variées pour montrer le rôle considérable que l'air, par ses diverses propriétés, joue dans une foule d'opérations chimiques. Il obtint des résultats qui ne peuvent plus nous étonner aujourd'hui, mais qui devaient paraître merveilleux de son temps.

Il prouva, non-seulement que la combustion est impossible dans le vide, mais que la fermentation et la putréfaction ne peuvent s'y produire, tandis qu'elles s'accélèrent dans un air comprimé; — que les corps en ignition absorbent une partie de l'air dans lequel ils sont plongés; — que l'eau tiède, placée sous le récipient de la machine pneumatique, entre promptement en ébullition, quand on fait jouer le piston de la machine, pour diminuer la pression de l'air. La conclusion que l'on pou-

(1) Boyle, *The sceptical chymist.* — *Memoirs for a general history of the air*, t. III

vait tirer de cette expérience, c'est que, si l'air atmosphérique n'existait pas, toutes les eaux qui sont à la surface de la terre seraient continuellement en ébullition, sans que leur température fût pour cela plus élevée.

Boyle parvint à comprimer l'air au point de le réduire à occuper un espace vingt fois moindre, puis à le dilater au point de lui faire occuper un espace 13,769 fois plus grand que celui qu'il présente sous la pression ordinaire (1).

Boyle reprit toutes les expériences d'Otto de Guerike, et, à l'aide de sa machine perfectionnée, il leur donna plus de développement. Il constata l'influence de l'air sur la propagation du son, sur le mouvement du pendule, sur l'élévation des vapeurs et sur toute la nature animée. Des bulles d'air qu'il avait retirées d'un vase plein d'eau, placé dans le récipient où il faisait le vide, lui firent présumer que l'air joue aussi un rôle important dans la formation et le développement des multitudes infinies d'êtres animés qui vivent au sein des eaux.

En 1630, un médecin français, nommé Jean Rey, né en Périgord, avait découvert, avant Boyle, que certains corps, en brûlant, absorbent une certaine quantité d'air. D'autre part, un apothicaire de Bergerac, nommé Brun, après avoir parfaitement constaté que l'étain augmente de poids, quand on le chauffe à l'air, demanda à Jean Rey la cause de ce phénomène. Celui-ci, après avoir répété et reconnu comme très-exacte l'expérience de Brun, déclara que cette augmentation de poids ne pouvait avoir pour cause qu'une absorption de l'air.

« Je réponds et soutiens glorieusement, écrit Jean Rey, que ce surcroît de poids vient de l'air qui, dans le vase, a été épaissi, appesanti et rendu adhésif par la véhémente, et longuement continuée, chaleur du fourneau; lequel air (à ce aidant l'adgitation fréquente) se mêle avec la *chaux* (oxyde d'étain) et s'attache a ses plus menues parties, non autrement que l'eau appesantit le sable que vous jetez et agitez dans icelle, pour l'amoitir et adhérer au moindre de ses grains. J'estime qu'il y a beaucoup de personnes qui se fussent effarouchées au seul récit de cette réponse, si je ne l'eusse donnée dès le commencement, qui la recevront ores volontiers, étant comme apprivoisées et rendues traitables

(1) *Nouvelles expériences physico mécaniques*. Oxford, 1660.

par l'évidente vérité des *essais* précédents. Car ceux, sans doute, de qui les esprits étaient préoccupés de cette opinion que l'air est léger, eussent bondi à l'encontre. Comment, eussent-ils dit, ne tire-t-on le froid du chaud, le blanc du noir, la clarté des ténèbres, puisque de l'air, chose légère, on tire tant de pesanteur (1)! »

Boyle avait-il lu cet *Essai*, de Jean Rey, ou tout au moins avait-il entendu parler des expériences du docteur périgourdin? Cela n'est pas probable. Quoi qu'il en soit, Boyle avait été précédé dans sa découverte des propriétés chimiques de l'air par l'apothicaire de Bergerac et par le médecin du Périgord.

Grâce à divers procédés chimiques dont nous ne pouvons donner ici la description, Boyle parvint à décomposer l'eau, et à recueillir le gaz hydrogène qui résultait de cette décomposition. Bien entendu qu'il méconnut le gaz hydrogène : il le considéra comme une espèce d'air, peu différent de l'air ordinaire

Ses nombreuses expériences sur l'évaporation et l'ébullition de diverses liqueurs dans le vide, sur la pression de l'atmosphère, sur l'élévation des liquides dans un siphon, sur la capillarité, sur la hauteur de l'atmosphère, sur la congélation de l'eau, sur la construction d'un baromètre portatif, etc., contribuèrent considérablement aux progrès de la physique.

Lorsque, en 1666, Boyle publia ses *Paradoxes hydrostatiques*, on connaissait déjà, en France, par la grande expérience de Pascal et Perier sur le Puy-de-Dôme, et en Italie, par l'expérience de Torricelli, la cause de l'élévation de l'eau dans les corps de pompe. Mais cette explication ne devait pas être regardée, en Angleterre, comme bien convaincante, puisque Boyle la range parmi ses *paradoxes hydrostatiques*. Ce qui est certain, c'est que ce fut à sa sollicitation que la *Société royale* chargea une commission, composée de plusieurs de ses membres, d'aller répéter sur le pic de Ténériffe, dans l'une des îles Canaries, la célèbre expérience de Pascal.

On trouve, à ce sujet, une anecdote plaisante, dans le *Menagiana* (2).

Comme les îles Canaries étaient sous la domination de l'Es-

(1) *Essais de Jean Rey*, avec notes de Gobet, p. 66.
(2) Tome II, p. 315.

pagne, les deux membres de la *Société royale de Londres* qui étaient chargés d'aller exécuter l'expérience de la pesée de l'air sur le pic de Ténériffe, se rendirent chez l'ambassadeur d'Espagne, pour lui demander des lettres de recommandation. Les deux académiciens sont introduits dans le cabinet de l'ambassadeur, et lui soumettent leur requête. L'ambassadeur, apprenant qu'ils sont les délégués d'une *société*, les prend pour les membres d'une association de commerçants, nouvellement établie à Londres pour la vente des vins d'Espagne, et il se montre à leur égard plein de bonne volonté.

Il y eut alors, entre l'ambassadeur et les savants, un *qui-proquo* qui vaut bien *les beaux yeux de la cassette*.

— Vous voulez sans doute rapporter un grand nombre de bouteilles? demande l'ambassadeur à nos deux savants.

— Oh! tout au plus quelques-unes.

— Comment! Messieurs, c'est pour quelques bouteilles seulement que vous allez faire le voyage des îles Canaries?

— Il ne s'agit pas seulement, Monseigneur, d'en rapporter quelques bouteilles; nous voulons aussi le peser sur le pic de Ténériffe. »

L'ambassadeur était au comble de la surprise:

« Vous voulez peser le vin? leur dit-il, en ouvrant de grands yeux.

— Non, pas le vin, mais l'air, répond le délégué de la *Société royale*.

— Quoi! vous voulez peser l'air, sur le pic de Ténériffe? »

A ces mots, l'ambassadeur crut avoir affaire à des fous, et il se hâta de congédier les visiteurs par quelques paroles évasives prononcées avec beaucoup de tranquillité, de crainte d'irriter les deux fous qui s'étaient introduits chez lui.

Quand notre diplomate fut enfin débarrassé de cette désagréable visite, il alla conter l'affaire à ses amis. Il apprit alors, non sans étonnement, qu'à la tête de ces fous, qui voulaient faire peser l'air sur le pic de Ténériffe, on comptait plusieurs grands personnages, entre autres le roi d'Angleterre et le duc d'York.

L'ambassadeur d'Espagne, après cette aventure, dut se trouver assez mal à son aise, la première fois qu'il reparut à la cour de Charles II.

C'est dans les *Paradoxes hydrostatiques* que se trouvent ces idées, alors nouvelles, que la flamme peut s'incorporer aux corps solides, de manière à augmenter leur poids; que le feu peut s'y incorporer pareillement, dans le cas même où les corps ne sont point immédiatement exposés à son action, etc.

Boyle fit un grand nombre d'expériences chimico-physiologiques sur la respiration. Après avoir discuté les opinions, plus ou moins admissibles, des médecins de son temps, sur les phénomènes intimes de la respiration, il adopta, mais timidement, sur cette matière, les opinions de Drebbel et de quelques autres physiciens, qui admettaient que la respiration a pour but l'épuration du sang. Mais Drebbel soutenait qu'une partie seulement de l'air entretenait la respiration; quelle était donc cette partie?

Pour résoudre cette question, Boyle fit des centaines d'expériences. Ses observations s'étendirent sur toutes les classes d'animaux : insectes, reptiles, oiseaux, poissons, mammifères. Après tant d'expériences et d'observations, la plupart très-remarquables, il arriva à cette conclusion : Il existe, disséminée dans l'atmosphère, quelque substance vitale, qui intervient dans les principaux phénomènes de la respiration, de la combustion, de la fermentation; que cette substance soit solaire, sidérale ou de toute autre nature, il n'en est pas moins surprenant qu'il y ait dans l'air quelque chose qui soit seul propre à l'entretien de la combustion et de la respiration des animaux.

Ainsi, Boyle fut sur le point de saisir cette *substance vitale* de l'air atmosphérique, dont l'existence n'était pas douteuse pour lui, et qui n'est autre chose que l'oxygène, ou l'*air vital* comme on appela l'oxygène au dix-huitième siècle.

Boyle est le premier qui ait montré que le bois donne, par la distillation, du vinaigre, de l'alcool et de l'esprit de bois. En poussant, dit-il, la distillation du bois aussi loin que possible, on reconnaît que la liqueur qui passe dans le récipient, n'est plus incolore, mais d'un assez beau jaune, d'une odeur très-forte, d'une saveur plus acide que l'esprit de vinaigre, et qu'elle possède toutes les propriétés dissolvantes des acides (1).

(1) Hoefer, *Histoire de la chimie*, t. II.

Dans son *Mémoire sur la porosité des corps*, Boyle révèle le procédé de la peinture sur verre, alors connu de peu de personnes, et tenu fort secret. Il parle de l'utilité du manganèse, et du rôle que joue ce métal dans la fabrication du verre. Il rectifiait l'esprit de vin, en le distillant sur du tartre calciné. Il savait que tous les fruits sucrés ou amylacés peuvent fournir, après une fermentation préalable, de l'alcool à la distillation. Il porta son attention sur une foule de procédés physico-chimiques en usage de son temps. « Il avait, dit M. Hoefer, le bon esprit d'allier partout la physique, la mécanique, les mathématiques, la chimie, l'agriculture, la médecine, parce que toutes les sciences doivent se donner la main et se prêter un mutuel appui. »

Boyle se laissait entraîner souvent d'un sujet à un autre, par une idée nouvelle qui se présentait à son esprit. Il s'était proposé de suivre les vues générales du chancelier Bacon; et comme Bacon, dans son large plan, embrasse la nature entière, Boyle voulut s'arrêter à tous les sujets qui s'offraient à lui dans les sciences naturelles. Il essaya d'expliquer les *saveurs*, les *odeurs*, les *couleurs*, le *froid*, la *chaleur*, etc. Le chapitre sur les couleurs (1) renferme, au point de vue chimique, des détails pleins d'intérêt. Au point de vue physique, il considère les couleurs comme les effets de la modification de la lumière par les propriétés des surfaces réfléchissantes. Le *blanc* est produit, sur les corps raboteux, par un infinité, de petites superficies qui réfléchissent la lumière comme autant de petits miroirs; le *noir* est un effet de l'absorption totale des rayons par les surfaces des corps poreux, etc.

Le froid et la chaleur dépendent, suivant lui, des propriétés physico-mécaniques qui composent les corps (2). On trouve, dans le travail de Boyle relatif à la chaleur, la des cription d'un grand nombre d'expériences sur les mélanges frigorifiques. Il perfectionna le thermomètre. C'est lui qui, le premier, proposa d'adopter, comme point fixe, le point de congélation de l'eau.

Le travail de Boyle sur les *eaux minérales* est supérieur à tout ce qui avait paru jusque-là sur cette matière. L'auteur

(1) *Philosophical works*, t. II.
(2) *Ibidem*, t. V.

essaie d'introduire dans la science une méthode précise pour analyser les différents sels dont ces eaux peuvent être chargées. Pour soumettre les eaux minérales à l'analyse chimique, il propose la teinture de noix de galles, s'il s'agit de reconnaître la présence du fer ; — l'infusion du bois de Brésil ou le sirop de violettes, pour constater la présence des solutions acides ou alcalines ; — l'ammoniaque, pour reconnaître l'existence du cuivre ; — la dissolution d'argent (azotate) pour reconnaître le sel commun, etc. Le premier, il prouve que l'*arsenic blanc* doit être rangé parmi les acides, bien que sa réaction acide soit très-faible.

Son mémoire sur l'*Histoire universelle naturelle du sang humain* (1), renferme des observations très-curieuses. C'était la première fois que cette question intéressante était traitée scientifiquement.

Nous avons réservé pour la fin de cet exposé, les travaux de Boyle sur les *phosphores*. C'est ici le lieu d'aborder cette question, d'autant mieux qu'elle va nous donner l'occasion de faire connaître l'histoire de l'une des plus grandes découvertes de la chimie au dix-septième siècle : celle du phosphore.

La découverte du phosphore présente cette particularité étrange, qu'elle fut réalisée à la fois, en Allemagne, par deux chimistes, Kunckel et Brandt, et bientôt après, en Angleterre, par Robert Boyle. Cet événement bizarre mérite d'être raconté avec quelques détails.

Il y avait, en 1670, à Grossenhayn, en Saxe, un certain bailli, du nom de Baudouin (Balduinus), qui consacrait son temps à la poursuite de la pierre philosophale, en compagnie de son ami, le docteur Früben. Le sel que nous connaissons aujourd'hui sous le nom d'*azotate de chaux* a la propriété, quand on l'expose à l'air, d'en attirer l'humidité et de tomber en déliquescence. Le bailli Baudouin et son ami le docteur connaissaient le composé et le préparaient en dissolvant de la craie dans de l'esprit de nitre (notre acide azotique actuel), évaporant la liqueur et calcinant le produit de cette évaporation. Ce sel, étant abandonné à l'air, ne tardait pas à s'y résoudre en liquide.

(1) *Ibidem*, t. V, p. 3.

D"après les alchimistes, le *spiritus mundi* (*âme du monde*) devait exister dans les substances qui demeurent longtemps exposées à l'action de l'air. Les deux expérimentateurs ne mettaient pas en doute que l'eau, artificiellement dérobée à l'atmosphère par l'action de leur sel, ne renfermât le *spiritus mundi*. Ils distillaient donc ce sel, et le produit de cette distillation ne pouvait être que l'*âme du monde*.

Ainsi l'entendaient, du moins, nos deux alchimistes, et le public lui-même, qui leur achetait, moyennant douze *groschen* le loth (environ deux francs l'once), cette eau miraculeuse, dont seigneurs et vilains se montraient jaloux de faire usage.

Tout marchait ainsi, lorsqu'un jour, ou plutôt un soir, de l'année 1674, Baudouin ayant, par mégarde, cassé la cornue dans laquelle il avait l'habitude de calciner son sel de chaux, fut très-surpris de voir ce sel répandre dans l'obscurité une vive lumière. Il reconnut bientôt après que cette propriété de luire dans les ténèbres n'appartenait à cette substance que si on l'avait préalablement exposée, pendant un certain temps, à l'action du soleil. Le hasard seul avait présidé à cette observation, mais notre expérimentateur en fut ravi, car il venait de faire ainsi une véritable découverte.

Si l'on consulte, en effet, les ouvrages de Robert Boyle, on y voit que l'on désignait alors, sous le nom générique de *phosphores*, toutes les substances qui ont la propriété de luire dans l'obscurité. Boyle, qui avait étudié ces divers produits, les divisait en deux classes : les *phosphores naturels* et les *phosphores artificiels*. Dans la classe des *phosphores naturels*, Boyle rangeait le diamant, le ver luisant, le bois pourri et les poissons devenus phosphorescents par la putréfaction. La classe des *phosphores artificiels* ne comprenait, d'après Boyle, qu'une seule espèce, la *pierre de Bologne* (notre sulfure de baryum). Baudouin venait de découvrir une nouvelle espèce dans le groupe des phosphores artificiels. Cette substance était même appelée à exciter particulièrement la curiosité des savants; car, tandis que la pierre de Bologne est phosphorescente sans aucune condition spéciale, le sel de Baudouin n'est lumineux dans l'obscurité qu'autant qu'on l'a exposé à l'action du soleil.

Aussi Boyle, dès qu'il eut connaissance de la découverte de

Baudouin, s'empressa-t-il d'instituer une sous-division en l'honneur des substances qui sont phosphorescentes grâce à l'absorption des rayons solaires. Le *phosphore de Baudouin* figurait seul dans cette sous-division.

Le bailli Baudouin s'empressa de courir à Dresde, afin de communiquer sa découverte à divers personnages importants de la cour, et en particulier à Jean Kunckel, chimiste officiel de l'Électeur de Saxe.

Kunckel était un de ces savants distingués du dix-septième siècle, dont l'esprit vigoureux sut ramener la chimie dans la voie de l'observation et de l'expérience, en la dépouillant des spéculations mystiques qui l'avaient si longtemps obscurcie. Attaché alors, à Dresde, au laboratoire de l'Électeur de Saxe Georges II, avec des avantages considérables, il avait, auparavant, parcouru une partie de l'Europe, pour ajouter à son savoir, et il devait laisser dans la science un nom estimé, ainsi que des travaux du premier ordre. Cependant Kunckel avait, comme tant d'autres, cédé un moment à la manie du siècle. L'ouvrage qu'il composa sur l'*or potable* est un témoignage de cette innocente déviation. Il était membre de l'*Académie des curieux de la nature*, et posséda plus tard, à la cour de Charles XI, roi de Suède, le titre, un peu fantastique, de *conseiller des métaux*.

Kunckel n'était pas pour rien membre de l'*Académie des curieux*. Dès qu'il eut reçu de Baudouin la communication de sa découverte d'un phosphore artificiel qui provenait de l'*âme du monde* et ne brillait qu'après avoir absorbé les rayons du soleil, il fut pris d'un violent désir de posséder cette merveille. Il sollicita avec tant d'instances le bailli Baudouin de lui révéler la manière de préparer ce sel miraculeux, que ce dernier, comprenant tout d'un coup l'importance de sa découverte, résolut de la garder pour lui seul. Si bien que, tandis que Kunckel jurait, *in petto*, de posséder ce secret, Baudouin se promettait à lui-même de ne jamais le lui révéler; ce qui rendait entre eux la situation parfaitement nette.

Peu de jours après, Kunckel, bien décidé à terminer l'entreprise à son avantage, se mettait en route pour Grossenhayn, afin de rendre sa visite au bailli Baudouin.

Pendant leur entrevue, il fit adroitement tomber la conver-

sation sur le sujet qui l'amenait. Mais, à toutes ses questions, Baudouin répondit, avec non moins d'adresse, en dirigeant l'entretien sur la musique. Et comme son interlocuteur revenait à la charge, le rusé bailli fit appeler des virtuoses, et régala le chimiste d'un interminable concert.

Cependant Kunckel ne perdit pas entièrement sa soirée, car il apprit, malgré les distractions que lui occasionnait la musique, que Baudouin donnait au produit qu'il avait découvert, le nom de *phosphorus* (c'est-à-dire porte-lumière), ce dont il parut charmé.

Le lendemain, seconde entrevue, pendant laquelle Kunckel demanda finement au bailli si son *phosphorus* pourrait absorber la lumière d'une lampe, comme il absorbait celle du soleil.

« J'en ferai l'essai, » dit Baudouin; puis il se mit à parler d'autre chose.

Cependant, à une troisième visite, Baudouin consentit à faire cette expérience devant Kunckel, et par conséquent, à lui laisser voir le *phosphorus*. Seulement, il eut soin de tenir la précieuse substance hors de la portée de la main du chimiste.

Kunckel eut alors une idée triomphante :

« Si nous essayions, dit-il au bailli, de faire absorber à votre *phosphorus* la lumière d'une lampe, en concentrant ses rayons au moyen d'un miroir concave? L'effet lumineux serait bien plus intense. »

Le bailli trouva cette inspiration si heureuse, que, dans la précipitation qu'il mit à aller chercher le miroir concave dans le cabinet de physique, il eut l'imprudence d'oublier sur la table son *phosphorus*. L'occasion était unique; Kunckel se jette sur le *phosphorus*, en détache un morceau, et le cache dans sa bouche, au risque d'avaler l'*âme du monde*.

Quelques instants après, le bailli rentra, sans rien soupçonner, et l'on fit l'expérience du miroir concave.

En se retirant, et pour se donner une contenance, Kunckel demanda une dernière fois au bailli de lui vendre son secret. Mais celui-ci manifesta des prétentions tout à fait déraisonnables.

Examiner le petit échantillon de *phosphorus* qu'il avait dérobé à la surveillance du bailli Baudouin, et reconnaître sa provenance chimique, fut pour Kunckel l'affaire de quelques instants. Aussitôt après, il expédie à Dresde un messager, por-

teur d'une lettre pour l'un des élèves de son laboratoire, nommé Tutzky. Dans cette lettre, il recommande à son élève de traiter aussitôt de la craie par l'esprit de nitre, de calciner fortement le produit de cette combinaison et de l'informer si, par cette expérience, on pourrait obtenir le *phosphorus* de Baudouin.

L'expérience réussit pleinement. Quelques jours après, Kunckel recevait de Tutzky un échantillon de *phosphorus*. Il s'empressa de l'envoyer à Baudouin, « en remerciement, disait-il dans sa lettre d'envoi, de sa jolie soirée musicale. »

Voici maintenant comment la découverte du *phosphore de Baudouin* conduisit à fabriquer notre phosphore actuel.

Il n'existait, au dix-septième siècle, aucun de ces recueils périodiques qui servent aujourd'hui à opérer dans le monde entier la diffusion des nouvelles découvertes de la science. Le petit nombre d'académies ou de sociétés savantes qui venaient de se créer, n'avaient pas encore compris l'importance de la mission libérale qui leur était reservée. La connaissance des nouvelles acquisitions scientifiques ne se répandait donc alors que par leurs auteurs eux-mêmes, qui voyageaient en Europe, pour communiquer aux principales Universités le résultat de leurs travaux. Aussi, lorsque Kunckel eut découvert, comme nous venons de le rapporter, la véritable nature du *phosphore de Baudouin*, il se mit à parcourir les villes universitaires de l'Allemagne, pour y faire connaître ce nouveau produit.

Deux mois après les événements que nous venons de raconter, il arrivait, dans cette intention à Hambourg.

Lorsque Kunckel arriva à Hambourg, il y avait, dans cette ville, un négociant ruiné, nommé Brandt. Les temps dont nous parlons différaient beaucoup des nôtres, car alors les négociants tombés en faillite étaient sans fortune, et les personnes qui manquaient de fortune ne connaissaient pas de meilleur moyen pour s'en procurer que de chercher la pierre philosophale. C'est ce qu'avait fait Brandt, qui, à cette première qualité d'alchimiste, avait ajouté ensuite l'exercice de la médecine.

Conformément aux errements de l'époque, Brandt cherchait la pierre philosophale. Seulement, il la cherchait là où on ne l'aurait guère soupçonnée. A défaut de périphrase décente, nous laissons à la sagacité du lecteur le soin de deviner dans quel liquide normal, expulsé du corps humain, notre alchimiste

cherchait la pierre philosophale. Dans ce liquide, il n'avait rien trouvé qui ressemblât, de près ni de loin, à la pierre des sages. Il arriva pourtant un jour, qu'en calcinant, dans une cornue de fer, le résidu de l'évaporation de ce liquide, mêlé avec du sable, Brandt vit apparaître un corps, dont les propriétés étaient fort extraordinaires. Cet étrange produit s'enflammait à l'air; il répandait dans les ténèbres une lueur très-vive, et permettait de tracer, dans l'obscurité, des caractères qui brillaient toute une nuit. C'était, en un mot, notre phosphore actuel.

Aussi, lorsque Kunckel arriva dans la ville de Hambourg pour y faire connaître les secrets et les merveilles du *phosphore de Baudouin*, la ville de Hambourg haussa les épaules, disant qu'elle avait elle-même de bien autres merveilles à lui montrer, et qu'il serait suffisamment édifié sur ce point, s'il voulait seulement prendre la peine de se transporter chez le docteur Brandt.

Dix minutes après avoir reçu cet avis, Kunckel entrait chez l'alchimiste Brandt. Il trouva un homme singulièrement mystérieux et réservé, qui consentit, à grand'peine, à exhiber son *phosphorus*, et crut accorder à son visiteur une faveur insigne, en daignant lui confier de quel liquide naturel il savait extraire ce produit.

Kunckel prolongea assez longtemps son séjour à Hambourg, dans l'espoir de triompher des résistances de Brandt; mais ce fut en vain. Cette obstination le désespérait. Il ne put s'empêcher de s'en ouvrir à l'un de ses amis de Dresde, Kraft, conseiller de l'Électeur de Saxe, qui s'occupait des sciences, et dont il a cité quelques travaux dans son *Art de faire le verre*. Il lui écrivit, à Dresde, pour lui raconter ce qui précède.

Connaître le procédé de préparation d'une substance aussi rare, aussi curieuse que le phosphore, c'était, vu le genre des relations qui existaient alors entre les savants, posséder un trésor d'un grand prix. Ainsi le pensa très-judicieusement le chimiste conseiller. Cette conviction devait même être chez lui bien profonde, car elle l'amena à commettre, envers son ami Kunckel, un trait de déloyauté.

A peine informé, par la lettre de Kunckel, de ce qui se passait à Hambourg, Kraft, sans rien répondre, s'empresse de partir pour cette ville. Il va secrètement trouver le docteur Brandt, et, après de longues négociations, il lui achète, pour

deux cents thalers (huit cents francs de notre monnaie), le secret de la préparation du phosphore.

Il paraît que, dans cette affaire, l'alchimiste Brandt, possesseur du secret tant convoité, fut sublime de diplomatie. Il était à la fois en pourparlers avec trois acheteurs : avec Kraft, avec Kunckel et avec un chimiste italien. Il mena de front ces trois négociations, avec un aplomb et une adresse qui rendent difficile à comprendre l'échec qu'il avait subi dans les affaires commerciales. C'est ainsi, par exemple, que se trouvant, un jour, en conférence avec Kraft, pour débattre les conditions de son marché, il voit entrer chez lui Kunckel. Aussitôt, il fait passer le premier négociateur dans une pièce voisine ; et s'excusant auprès de Kunckel de ne pouvoir le recevoir, en raison d'une maladie de sa femme, il l'éconduit, protestant d'ailleurs que, depuis quelque temps il a perdu son fameux secret, que vainement il s'est efforcé de le retrouver, et qu'il est finalement obligé d'avouer son impuissance sur ce chapitre.

Cependant, une fois Kraft reparti pour Dresde avec le trésor qu'il venait d'acheter à beaux deniers comptants, Brandt ne fit plus de difficulté d'avouer à Kunckel qu'il avait vendu son secret à son ami le conseiller Krafft.

Quelques jours auparavant, Kunckel avait rencontré, par hasard, son ami Kraft dans les rues de Hambourg, et, fort surpris de le trouver dans cette ville, il lui avait naïvement raconté toutes ses tribulations avec l'inventeur du phosphore. Sans se laisser déconcerter le moins du monde, Kraft avait pris congé de lui, en l'assurant bien qu'il perdrait ses peines à solliciter un homme aussi entêté.

Kunckel ne pardonna jamais ce trait à son ami Kraft. Quant au docteur Brandt, qui l'avait mystifié, il décida qu'il en aurait vengeance.

La vengeance qu'il en tira fut éclatante, et digne de lui, car il la dut tout entière à son talent scientifique. Sur la simple connaissance du liquide naturel dont l'alchimiste Brandt avait extrait son phosphore, Kunckel se mit à l'œuvre, et, un mois après, il parvenait à obtenir le phosphore avec tous les caractères merveilleux qui le distinguent.

Le ressentiment de Kunckel ne fut pas sans doute entièrement apaisé par cette satisfaction, car, dans son ouvrage de chimie :

Laboratorium chymicum, il maltraite beaucoup le *docteur tudesque*, comme pour exhaler contre lui le reste de ses rancunes. Après avoir raconté ses premières relations avec le docteur Brandt, Kunckel continue son récit en ces termes :

« De Wittemberg j'écrivis à Brandt, en le priant itérativement de me faire connaître son secret. Mais il me répondit qu'il ne pouvait plus le retrouver. Je lui écrivis encore une fois, en insistant de nouveau. Il me répondit alors qu'il avait, par l'inspiration divine, retrouvé son secret, mais qu'il lui était impossible de me le communiquer. Enfin, je lui adressai une dernière lettre dans laquelle je lui apprenais que j'allais moi-même me livrer, de mon côté, à des recherches assidues, ajoutant que si j'arrivais à mon but, je ne lui en aurais aucune reconnaissance; car je savais sur quel liquide il avait travaillé, et que c'était de là probablement qu'il avait tiré son phosphore.

« A cette lettre, Brandt me fit la réponse suivante :

« J'ai reçu la lettre de M. Kunckel, et je vois avec regret qu'il est « d'assez mauvaise humeur... Je lui annonce que j'ai vendu ma découverte « à Kraft pour la somme de 200 thalers. J'ai appris dernièrement que « Kraft a obtenu une gratification de la cour de Hanovre. Si je ne suis « pas content de lui, je serai disposé à traiter avec vous, pour vous « vendre le même secret. J'espère cependant que dans le cas où vous le « découvririez vous-même, vous n'oublierez point vos promesses et « votre serment envers moi. »

« Cela avait-il le sens commun! s'écrie Kunckel. Jamais de ma vie je n'avais sollicité un homme avec des prières aussi instantes que j'en adressai à ce Brandt, qui se donne le titre de *doctor medicinæ et philosophiæ*. Et il avait encore l'audace de me demander une somme d'argent si je parvenais moi-même à faire la découverte que je l'avais tant supplié de me communiquer! »

Kunckel ajoute plus loin :

« J'ai, depuis ce temps, appris que ce docteur tudesque (*doctor teutonicus*) s'est exhalé en invectives contre moi. Mais que faire d'un si pauvre docteur qui a complétement négligé ses études, et qui ne sait pas même un mot de latin? Je me rappelle qu'un jour, son enfant s'étant fait une égratignure au visage, je recommandai au père de mettre sur la plaie *oleum ceræ*. — Qu'est-ce que cela? me dit-il. — Du cérat, lui répondis-je. — Ben, ben, reprit-il dans son patois hambourgeois, j'aurions dû y penser plus tôt. » C'est pour cela que je l'appelle le *docteur tudesque*.

« Son secret devint bientôt si vulgaire, qu'il le vendit, par besoin, à d'autres personnes pour 10 thalers (environ 40 francs). Il l'avait, entre autres, fait connaître à un Italien qui, étant venu à Berlin, l'apprenait à son tour à tout le monde pour 5 thalers (environ 20 francs). »

Kunckel usa avec plus de dignité d'un secret qu'il ne devait qu'à ses talents. Pendant ses voyages scientifiques, il ne faisait

aucune difficulté de montrer à tout le monde les propriétés du phore, qui reçut alors le nom de *phosphore de Kunckel*. En 1679, il communiqua le procédé de sa préparation au chimiste Homberg, en retour d'un autre secret.

On sait que Homberg était le chimiste que le régent avait mis à la tête du laboratoire qu'il possédait à Paris. C'était un savant d'une haute portée, et qui avait donné dans sa carrière de nombreux témoignages de son habileté et de son dévouement aux sciences. Lorsque Kunckel le vit à Berlin, il n'était pas encore entré dans la maison du régent, mais sa réputation scientifique était déjà à son apogée. Il parcourait les divers états de l'Europe, exerçant la médecine, et se perfectionnant dans diverses sciences, qu'il cultivait avec un succès égal.

Homberg était né dans l'île de Java. Colbert l'avait attiré à Paris; mais, oublié après la mort de ce ministre, il était tombé dans une véritable détresse, dont il sortit d'une manière assez piquante. Il travaillait avec un autre chimiste, dans le laboratoire d'un certain abbé de Chalucet, qui fut plus tard évêque de Toulon, et qui ne dissimulait point ses prédilections pour l'alchimie. Son compagnon de travail, passionné pour la même science voulut convaincre l'incrédulité de Homberg, et pour cela, il lui fit présent, comme raison tout à fait démonstrative, d'un lingot d'or, qu'il assurait avoir fabriqué. « Jamais, disait Homberg, on ne s'est joué de moi d'une façon plus civile ni plus opportune. » Il conserva son incrédulité et vendit son lingot. Il en retira quatre cents livres, qui lui permirent de se rendre à Rome, d'où il recommença ses voyages.

Homberg reçut de Kunckel le secret de la préparation du phosphore, par un de ces échanges qui étaient alors fort en usage entre savants. Il avait longtemps travaillé avec Otto de Guericke, l'inventeur de la machine pneumatique et de la machine électrique. Le bourgmestre de Magdebourg avait construit un autre instrument, qui ne nous apparaît plus que comme une bizarre curiosité historique, mais qui était alors fort admiré. C'était un tube rempli d'air, au milieu duquel se tenait, en équilibre, une petite figure d'homme, extrêmement légère, puisqu'elle restait suspendue dans l'air, en vertu de son poids spécifique. Cet instrument, qui portait le nom de *petit homme prophète*, tenait lieu du baromètre, non encore inventé. Exécu-

tant certains mouvements sous l'influence des variations de la pression extérieure de l'air, la petite figurine marquait, par ses déplacements, le beau temps ou la pluie. Homberg avait appris chez Otto de Guericke à construire cet appareil, il l'échangea avec Kunckel contre le procédé de la préparation du phosphore.

Homberg décrivit la manière de préparer ce corps simple, dans un mémoire qui parut en 1692, dans le *Recueil de l'Académie des sciences*, sous ce titre : *Manière de faire le phosphore brûlant de Kunckel.* C'est ainsi que le phosphore et sa préparation furent connus en France.

Cependant, malgré la publicité qui fut donnée par l'Académie des sciences de Paris au mémoire de Homberg, les chimistes, qui avaient essayé de mettre ce procédé à exécution, avaient presque tous échoué. En 1737, il n'y avait en Europe qu'un seul homme qui sût préparer le phosphore ; c'était Godfrey Hankwitz, apothicaire à Londres, qui tenait le procédé de Robert Boyle. Par une des nombreuses bizarreries que nous présente l'histoire du phosphore, ce corps singulier devait, en effet, être découvert une seconde fois, en dépit de l'inventeur.

En 1679, Kraft avait apporté en Angleterre un échantillon de phosphore, pour le mettre sous les yeux de Charles II et de la reine. Le roi fut charmé des curieux effets de cette substance, et il en fit présent à Boyle. Sur le simple renseignement qu'on le retirait du corps humain, Robert Boyle, en 1680, reproduisit le tour de force de Kunckel. Après plusieurs tentatives inutiles, il réussit à isoler le phosphore, et trouva un procédé très-convenable pour sa préparation. Il révéla ce procédé à son *assistant* de la Société royale de Londres, Godfrey Hankwitz, chimiste-apothicaire, qui eut depuis ce moment le privilége de fournir le phosphore à toute l'Europe. C'est pour cette raison que le phosphore fut alors connu des chimistes, sous le nom de *phosphore d'Angleterre*.

Ainsi le phosphore fut découvert successivement par trois chimistes : Kunckel, Brandt et Robert Boyle. La même particularité s'est rencontrée, au siècle suivant, pour l'oxygène. Entrevu par Cardan, au seizième siècle, par Jean Rey et par Robert Boyle, au dix-septième, l'oxygène fut découvert simultanément, au dix-huitième siècle, par Schéele, par Bayen, par Priestley et par Lavoisier.

NICOLAS LÉMERY

NICOLAS LÉMERY

En 1680, la rue Galande, à Paris, était occupée presque tout entière par des étudiants, qui venaient s'y loger afin d'être mieux à portée d'entendre les leçons de chimie du célèbre Nicolas Lémery. Sa maison étant trop petite pour recevoir tous ceux qui voulaient y prendre pension et dîner à sa table, Lémery avait dû louer presque toutes les maisons de la rue Galande, pour y établir ses élèves.

Dans le milieu du jour, à l'heure où Lémery faisait son cours public de chimie, cette rue, qui nous apparaît aujourd'hui si abandonnée et si triste, prenait un aspect d'animation extraordinaire. Elle se remplissait d'une foule assez diversement composée. La majorité était sans doute formée d'élèves ou d'hommes déjà instruits, avides d'entendre la parole facile et brillante du jeune professeur en l'art nouveau de la *chymie;* mais on y voyait aussi des seigneurs et de nobles dames. Les chaises à porteurs, les carrosses, les chevaux et mules, qui avaient amené cette partie brillante de l'auditoire, ajoutaient à l'encombrement de la rue.

Mais le spectacle le plus intéressant n'était pas dans la rue. Pour nous en convaincre, suivons les auditeurs. Après avoir traversé une vaste cour, prenons une petite porte qui se trouve à un de ses angles. Cette porte ouvre sur un escalier étroit et roide, qui nous fera descendre dans une espèce de cave. Une obscurité complète règnerait dans cette vaste salle souterraine, si de grandes fenêtres, à travers lesquelles le soleil vient se

jouer, ne l'éclairaient d'une vive lumière. Tous les ustensiles de la chimie du temps, aux formes souvent bizarres, se voient ici. Les *athanors*, les cucurbites, les alambics, les bains-marie et bains-de-sable, les soufflets de forge, les creusets, les miroirs concaves, pour réfléchir les rayons solaires, les lentilles de cristal, pour la concentration des mêmes rayons, les bassines, les spatules, en un mot, tout l'attirail chimique et pharmaceutique du temps, sont rangés méthodiquement autour d'une énorme cheminée. Au milieu de tout cela, le jeune professeur, sur lequel tous les regards sont fixés, expose les expériences et acquisitions nouvelles de la chimie. Il parle des travaux de Glazer, des découvertes de Glauber, des observations de Robert Boyle, de Kunckel et de Homberg. L'auditoire, suspendu à ses lèvres, ne se sent pas de surprise et de joie lorsque Nicolas Lémery met sous ses yeux quelque échantillon du phosphore de Kunckel, et le rend témoin des étranges phénomènes auxquels donne lieu l'inflammation subite de ce produit au contact de l'air, expérience qu'il sait graduer et varier de mille façons, en véritable artiste. Mais où l'auditoire est réellement charmé, parce qu'il a la conscience d'être initié à l'une des grandes vérités de la chimie nouvelle, c'est lorsque Lémery, se servant d'une épaisse lentille de cristal, pour concentrer les rayons solaires, transforme subitement un métal, tel que l'antimoine, le plomb ou l'étain, en un produit nouveau, absolument dépourvu des propriétés métalliques, en un oxyde, ou plutôt en une *chaux*, comme on l'appelait alors, et démontre, selon les principes de Jean Rey, que cette transformation en *chaux* tient à ce que le métal a absorbé une partie de l'air, et que, suivant l'expression de Jean Rey, il s'est « épaissi » en augmentant de poids.

Nicolas Lémery n'avait pas seulement, pour attirer à lui la oule, le charme d'une parole éloquente. Établi pharmacien à Paris, il s'était promptement rendu populaire, non-seulement par la bonne qualité des drogues qu'il débitait, mais par mille recettes domestiques, inoffensives et sûres. Il n'avait pas son égal pour préparer des fards, cosmétiques et eaux de senteurs, propres à entretenir et à relever la beauté des femmes.

Nicolas Lémery, qui s'était fait en si peu de temps, dans la capitale de la France, une réputation immense, n'avait pourtant

UN COURS DE CHIMIE AU XVIIe SIÈCLE

reçu qu'une éducation très-médiocre. Il était né à Rouen, le 19 novembre 1645, le cinquième enfant d'un procureur au parlement de Normandie. Il perdit son père, étant encore très-jeune. Pressée par la médiocrité de ses ressources, sa mère dut le faire entrer chez un maître apothicaire de Rouen, M. Bourdot. Là, il s'initia promptement aux opérations manuelles de la pharmacie, de la chimie, et il contracta les saines habitudes du travail et de l'exactitude.

Ayant terminé, à Rouen, son apprentissage d'apothicaire, le jeune Nicolas se décida à aller continuer la même carrière à Paris. Glazer était alors le plus célèbre en cette partie dans la capitale de la France : c'est donc chez lui qu'il alla habiter et travailler.

Personnage taciturne et bourru, Glazer était un triste maître dans les sciences. Partisan fanatique de Paracelse, voué corps et âme à l'alchimie, il classait toutes les maladies en trois groupes, suivant qu'elles provenaient de l'altération du *soufre*, du *mercure* ou du *sel*, les seuls éléments de tous les corps, d'après la doctrine alchimique. Il ne connaissait guère qu'un médicament : c'était l'antimoine, assisté de la kyrielle de ses composés. S'il daignait joindre quelque substance au magistral émétique ou à l'infaillible kermès, ce n'était guère que le fameux *sel polychreste*, parce qu'il en était lui-même l'inventeur. En outre, au dire des gens soupçonneux, Glazer paraissait un peu trop versé dans la science des poisons. Chacun put s'en apercevoir, d'ailleurs, lorsque notre ténébreux physicien fut impliqué dans le procès de la Brinvilliers, non pour avoir trempé dans ses forfaits abominables, mais pour avoir préparé et vendu, tant à elle qu'à Exili, le *sublimé corrosif*, unique poison qui entrât dans les meurtriers breuvages de la terrible marquise.

Le jeune étudiant rouennais comprit vite qu'il n'avait rien à apprendre dans la sombre officine de Glazer. Il résolut de quitter Paris, afin de visiter les principales Universités de la France, et de s'y familiariser avec la connaissance des hommes et des choses scientifiques.

Après avoir parcouru diverses villes de nos provinces, gagnant sa vie comme il pouvait, en exerçant son art dans les officines, Nicolas Lémery arriva à Montpellier.

Il y avait dans cette ville, un apothicaire estimé, nommé

Verchant. Lémery entra chez lui comme élève. Verchant était un homme instruit et d'un commerce agréable. Lémery passa chez lui plusieurs années, et puisa dans ses leçons, une science réelle.

Comment habiter Montpellier, au dix-septième siècle, sans éprouver le désir d'étudier la médecine? Lémery n'y résista point; il fit de bonnes études médicales, et peut-être aurait-il pris le bonnet de docteur, dans cette ville savante, s'il n'en eût été empêché par le défaut de temps et d'argent.

Forcé de reprendre, pour vivre, l'exercice de la pharmacie, il quitta Montpellier, et consacra quelques années encore à parcourir, comme simple élève apothicaire, diverses autres villes de la France.

Après ces longues et utiles pérégrinations, Nicolas Lémery revint à Paris. Un véritable souffle scientifique y régnait alors. L'Académie des sciences n'était pas encore instituée et réglementée par Louis XIV, mais il y avait dans la capitale un certain nombre de centres de réunions scientifiques, qui étaient comme le prélude de la future *Académie royale*: Les jeunes savants, français et étrangers, venaient y produire leurs talents ou leurs idées. Nicolas Lémery fut admis dans la petite assemblée qui se tenait régulièrement chez Bourdelot, médecin du prince de Condé, et dans le palais même de ce prince.

Nicolas Lémery trouva, chez le prince de Condé, quelques savants très-distingués, entre autres le botaniste Tournefort, l'anatomiste Du Verney, le vieux Guy Patin et le savant Regis. Il s'en fit des amis. Grâce à leur entremise, il fut introduit chez le prince de Condé, et donna, en sa présence, quelques leçons de chimie, qui lui valurent les applaudissements et la faveur du vainqueur de Rocroy.

Bientôt après Lémery, ayant pris le grade de maître apothicaire, ouvrit une officine dans Paris, et se maria.

La chimie n'avait pas encore été enseignée publiquement en France. Comment, en effet, aurait-on pu songer à exposer au public la science qui portait alors ce nom? Fille de l'alchimie du Moyen âge, la chimie du dix-septième siècle avait grand peine à se débarrasser des mystérieux arcanes de la philosophie hermétique. C'était un mélange confus de faits bien constatés et de théories obscures. Pour exposer clairement la chimie, il

y avait nécessairement à faire un travail d'élimination. Il fallait conserver et retenir, pour ainsi dire, les faits acquis, les phénomènes bien observés, et se débarrasser du vain échafaudage des théories dont les alchimistes avaient embarrassé ces mêmes faits. Il fallait s'attacher absolument à la pratique, en écartant toute espèce de spéculation. A ce prix seulement, on pouvait se flatter d'être intelligible.

Lémery comprit admirablement cette vérité. Décidé à ouvrir à Paris des leçons publiques sur la science qu'il possédait à fond il s'appliqua, pendant de longues années, à extraire de l'alchimie la chimie proprement dite, à retirer de sa gangue impure le métal brillant et radieux.

De ce grand effort d'esprit sortirent deux monuments : d'abord un livre, son *Cours de chimie*, qui fut publié pour la première fois en 1675, ensuite ses leçons publiques dans l'amphithéâtre de la rue Galande.

Il n'y a peut-être pas d'ouvrage qui ait obtenu un succès aussi rapide et aussi soutenu que le *Cours de chimie*, de Lémery. L'auteur en publiait chaque année une édition nouvelle, malgré les contrefaçons qui se multipliaient partout. L'ouvrage fut traduit dans la langue de presque tous les peuples civilisés : en anglais, en allemand, en espagnol, en italien, sans parler des traductions latines. C'est qu'il répondait à un immense besoin scientifique de cette époque. Chacun comprenait toute l'importance de la chimie pour la société, pour les besoins des différentes sciences et des principales industries. Mais les entraves de la vieille alchimie arrêtaient cette tendance générale, ce goût universel pour la véritable chimie. Ce fut donc par un élan d'admiration et d'enthousiasme que l'Europe savante salua le *Cours de chimie* du maître apothicaire de Paris, qui, pour la première fois, venait exposer, dans un langage méthodique, les faits généraux d'une science qui était demeurée jusque-là enveloppée des plus épaisses ténèbres.

Quant au cours public que Lémery faisait dans la rue Galande, nous avons dit le retentissement qu'il avait dans la capitale et le succès qu'il rencontrait dans toutes les classes de la société. Un seul fait témoignera sa popularité universelle. En 1688, quarante Écossais, expédiés en corps par les Universités de leur pays, arrivèrent à Paris, pour assister aux cours de Lé-

mery. Après avoir suivi pendant un temps convenable l'enseignement oral et pratique de la rue Galande, ils revinrent dans leur patrie, pour y propager les principes de la chimie nouvelle qu'ils tenaient d'un maître illustre.

Ainsi, la gloire de Nicolas Lémery était à son comble et sa popularité sans égale. On l'appelait le *grand Lémery;* sa pharmacie, la plus brillante de la capitale, comptait une clientèle immense; son livre et son enseignement lui constituaient des revenus considérables, digne récompense de ses travaux.

Maintenant, lecteurs, attendez dix ans, et revenez dans la rue Galande. Vous trouverez la rue déserte et la pharmacie de Lémery fermée. Cet amphithéâtre, où des centaines d'auditeurs se pressaient chaque jour, avides d'entendre la parole d'un maître admiré, cet amphithéâtre est détruit; le laboratoire n'existe plus; les instruments, les appareils qu'il renfermait, sont vendus et dispersés. Toute cette gloire s'est éteinte, tout cet éclat a disparu. Que s'est-il donc passé, et quel fut le crime de Nicolas Lémery?

Lémery était protestant, nous avions oublié de le dire : tel fut son crime. La révocation de l'Édit de Nantes, portée en 1685, avait été précédée de persécutions ouvertes, qui s'étaient exercées pendant plus de dix ans, contre les religionnaires récalcitrants. On avait juré de rendre l'existence impossible en France, à tout protestant, quelque peu éclairé. Dans ce but, on lui avait d'abord interdit l'usage de toute profession. Aux termes des arrêts de Louis XIV, un protestant ne pouvait être ni notaire, ni juge, ni médecin, ni avocat, ni orfèvre, pas même boulanger ni commerçant; il ne pouvait être que soldat ou laboureur. Le protestant ne pouvait pas se marier, il ne pouvait pas même disposer de ses biens par testament.

Dans ces conditions, tout homme de cœur appartenant à la religion réformée, n'avait qu'un parti à prendre : l'exil. C'est ce que firent, en quelques années, près d'un demi-million de Français, qui allèrent porter à l'étranger leur industrie, leur richesse ou leurs bras.

Seulement, il fallait se hâter, car, en présence de l'exil en masse que s'imposait la population protestante, le gouvernement de Louis XIV avait décidé de mettre obstacle, par tous les moyens possibles, à l'exil volontaire des protestants. Ce

n'était pas chose facile, mais on était décidé à épuiser toutes les rigueurs, et l'on alla jusqu'à prononcer la peine de mort et la confiscation des biens, contre tout protestant convaincu de vouloir passer à l'étranger.

Tous ces faits expliquent que Lémery, parfaitement au courant des dispositions des esprits en haut lieu, n'attendît pas, pour quitter la France, l'année 1685, qui vit la révocation officielle de l'Édit de Nantes. En 1681, après avoir réalisé comme il le put, tous ses biens dans la capitale, il passa en Angleterre.

Cependant, deux ans après, pressé par sa famille, qu'il avait laissée à Paris, il revint en France, prit le brevet de docteur en médecine, et se mit à exercer l'art de guérir, pour subvenir aux besoins de ses proches. C'était une faveur qu'on lui avait accordée, mais il n'en jouit pas longtemps. En 1685, l'Édit de Nantes est officiellement révoqué; dès lors, aucune tolérance n'étant plus possible, on lui interdit l'exercice de la médecine, et le voilà sans ressources. Il revint donc à Londres en 1685.

Réfugié en Angleterre, Lémery se trouvait dans un pays absolument étranger à ses habitudes et à ses goûts. Sa famille était restée en France, sans aucun appui. Des appels déchirants lui arrivaient, et malgré ses efforts, il ne pouvait envoyer le moindre secours à ses enfants, car lui-même avait peine, en Angleterre, à subvenir à son existence.

Il n'appartient qu'à Dieu, qui lit dans tous les cœurs, qui pèse les actions humaines, de juger et de condamner, de scruter les consciences et de décider la mesure des sacrifices que chacun peut s'imposer. Disons donc tout de suite et sans amertume, que Nicolas Lémery ne put supporter longtemps les souffrances de l'exil. Après un an de lutte, c'est-à-dire en 1686, il se déclara vaincu. Pour rentrer en France, il consentit à abjurer la religion réformée.

La vie devint facile à Nicolas Lémery, après son abjuration. Il put reprendre ses cours et rouvrir sa pharmacie. En 1699, il entra à l'Académie des sciences, au moment même où son coreligionnaire, Denis Papin, resté fidèle à ses convictions religieuses, traînait, en Allemagne, une vie miséralbe au point de vue matériel, tout en s'illustrant par d'immortels travaux.

La tranquillité qui fut assurée à Lémery par son abjuration, eut cet avantage, qu'elle lui permit de s'adonner en paix à la

rédaction de ses livres. C'est en 1687, peu de temps après son retour à Paris, qu'il publia sa *Pharmacopée universelle* et son *Traité de drogues simples*. Son dernier ouvrage fut un *Traité d'antimoine*, collection de divers mémoires lus par l'auteur à l'Académie des sciences, depuis l'année 1701 jusqu'à 1707. Ce traité est tellement complet, tellement achevé, que nous mettons au défi aucun chimiste de nos jours, occupé à des recherches ou des expériences sur l'antimoine, de se passer de le consulter. Lémery s'occupa, dans les dernières années de sa vie, de revoir les dernières éditions de son *Cours de chimie*.

Ce livre a fait autorité en France pendant plus de cent ans. Vingt fois réimprimé, il a été le code de tous les chimistes du dix-septième siècle. On peut même dire que la révolution qui fut opérée dans la chimie, à la fin du dernier siècle, par le génie de Lavoisier, ne le fit pas entièrement oublier. Les faits d'observation s'y trouvaient présentés en dehors de tout système, ils demeuraient donc vrais en tout temps. Ils conservaient leur valeur, en dépit de tout changement dans les idées théoriques, parce qu'aucune préoccupation systématique n'en altérait l'expression.

Le petit nombre de principes généraux que Lémery admet au commencement de son livre, sont ceux de Van Helmont et de Nicolas Lefèvre, qu'il modifie un peu, sans toutefois donner jamais beaucoup d'importance à la théorie. Ce qui le préoccupe, c'est de décrire, conformément au titre de son ouvrage « la manière de faire les opérations », et sous le rapport de l'exactitude des descriptions, il est inattaquable.

Nicolas Lémery eut deux fils. Le premier, Louis, né le 25 janvier 1677, fut médecin, devint membre de l'Académie des sciences, professeur au Jardin du roi, en 1712, et mourut le 9 juin 1743. Il avait épousé, en 1706, Catherine Chapotot, dont il eut trois enfants, mais dont il ne conserva qu'une fille. Le second fils, Nicolas Lémery, connu sous le nom de Lémery *le jeune*, fut aussi médecin, chimiste, associé de l'Académie des sciences, et mourut en 1721, sans postérité.

Fontenelle a écrit, en 1715, l'*Éloge de Lémery*. L'*Éloge de Louis Lémery* fils a été inséré, par Mairan, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences*, en 1743. Un *Éloge de Lémery*, par P.-A. Cap, a été couronné par l'Académie des sciences,

arts et belles-lettres de Rouen, le 9 août 1838. Ce travail littéraire et scientifique, le meilleur de tous ceux qui soient sortis de la plume de M. Cap, est contenu dans le premier volume de ses *Études biographiques* (1).

Voici la liste exacte des ouvrages de Lémery :

Cours de chimie, contenant la manière de faire les opérations qui sont en usage dans la médecine, par une méthode facile, avec des raisonnements sur chaque opération, pour l'instruction de ceux qui veulent appliquer cette science. (Paris, 1675, in-8°.) Cet ouvrage a eu trente et une éditions françaises, tant à Paris qu'à Genève, Bruxelles, Avignon, Amsterdam et Leyde. La meilleure édition a été publiée par Baron, en 1756, in-4°.

Pharmacopée universelle, comprenant toutes les compositions de pharmacie qui sont en usage dans la médecine, tant en France que par toute l'Europe; leurs vertus, leurs doses, les manières d'opérer les plus simples et les meilleures. (Paris, 1697, in-4°.) On compte huit éditions de cette pharmacopée. Elle fut réimprimée à La Haye, à Amsterdam, et traduite en italien (Venise, 1720, in-4°). La dernière édition fut imprimée à Paris, en 1763.

Dictionnaire universel des drogues simples. (Paris, 1698, in-4°.) Ce dictionnaire souvent réimprimé, tant à Paris qu'à Amsterdam, à Rotterdam, a été traduit en italien (Venise, 1751,) et en allemand, par Richter (Leipzig, 1721, in-4°).

Traité de l'antimoine. Paris, 1707, in-12. Cet ouvrage a été traduit en allemand, par J.-A. Malhem (Dresde, 1709, in-8°).

Les *Mémoires de l'Académie des sciences* de Paris, de 1700 à 1712, renferment un grand nombre de travaux de chimie du même auteur.

(1) Paris, 1858. In-18, p. 181-224.

BLAISE PASCAL

Notre tâche serait longue et difficile, si nous avions à étudier Pascal comme écrivain, comme moraliste, comme philosophe chrétien. Nous aurions, en effet, à exposer successivement les travaux dont ce grand homme a été l'objet à ce point de vue, de la part de P. Bayle (*Dictionnaire historique*, 1670); Bossut (*Discours sur la vie et les ouvrages de Pascal*, 1781); Raymond (*Éloge de Pascal*, 1813), Andrieux (*Éloge de Pascal*, 1816), Sainte-Beuve (*Port-Royal*, t. 2 et 3) et ses *Éloges*, par MM. Feugère et Bordas Demoulin. Nous aurions à résumer les études de M. Villemain (en tête de son édition des *Provinciales*); celles de M. Cousin (*Pensées de Pascal et de Jacqueline Pascal*), celles de l'abbé Flotte, notre professeur de philosophie, au lycée de Montpellier (*Études sur Pascal*, 1845); de M. Vinet (*Éloge de Pascal*, 1848); le remarquable ouvrage de l'abbé Maynard (*Pascal, sa vie, son caractère et son génie*, deux volumes, 1850); l'étude de M. Havet (en tête de son édition des *Pensées de Pascal*), et celle de M. Nisard, dans son *Histoire de la Littérature française*, etc. Mais par la nature de cet ouvrage, nous ne pouvons considérer Pascal que par son côté scientifique, et ce genre de vues ne comporte que de faibles développements.

Pascal présente, en effet, le rare et triste spectacle d'un des plus étonnants génies que la nature ait formés pour l'étude et le perfectionnement des sciences, et qui se trouve fatalement arrêté dans sa carrière et dans ses travaux, d'abord par l'état

STATUE DE BLAISE PASCAL AU BAS DE LA TOUR SAINT-JACQUES LA BOUCHERIE

déplorable de sa santé, c'est-à-dire par un tempérament nerveux, sujet à mille désordres, ensuite par le fanatisme religieux, qui lui fait prendre en dégoût tout ce qui touche à l'ordre scientifique, et qui le jette finalement dans une sorte de démence.

C'est donc vainement que l'on chercherait dans Pascal, comme dans tous les savants illustres dont nous racontons, dans ce volume, la vie et les travaux, une œuvre scientifique mûrement conduite et développée, une grande pensée rigoureusement poursuivie, et amenant à des découvertes qui font époque dans la science. Le feu de son génie ne brille que par des éclairs intermittents et isolés, il n'éclate que dans des efforts partiels, souvent secondaires ; puis, quand il a étonné l'Europe entière, tout d'un coup il s'éteint, ou tout au plus jette quelques dernières lueurs, et tout est dit. La passion religieuse du dix-septième siècle, qui engendra le jansénisme, ne fit pas de plus grande victime que le sublime esprit dont nous allons retracer les trop rares productions scientifiques et la vie misérable.

Blaise Pascal était le dernier enfant d'Étienne Pascal, président de la cour des aides d'Auvergne, et d'Antoinette Begon. Il n'avait point de frère, mais deux sœurs : l'une son aînée, qui épousa un conseiller à la cour des Aides, Florin Périer, et à laquelle on doit la meilleure notice biographique sur Blaise Pascal, l'autre, Jacqueline, plus jeune que lui, et qui fut religieuse au monastère de Port-Royal.

Blaise Pascal naquit à Clermont-Ferrand, le 19 juin 1623. Presque dès sa naissance, une maladie nerveuse commença à l'affecter : la vue de l'eau lui causait une horreur invincible, et il jettait des cris perçants lorsque son père ou sa mère s'approchait de lui. Les convulsions qui agitaient le corps du pauvre enfant, étaient si violentes, qu'il semblait près de succomber. Quelque breuvage malheureux, quelque remède de bonne femme, qu'on lui administra, en désespoir de cause, le mirent dans un état affreux. Il demeura pendant plusieurs heures, privé de sentiment et comme mort. Cependant il revint à la vie, et reprit son état normal plus vite qu'on ne l'avait espéré.

La mort de sa mère, survenue trois ans après sa naissance, fut un coup funeste pour l'enfant, qui demeura ainsi privé d'une surveillance intelligente et tutélaire.

La prodigieuse précocité de son esprit, se fit jour, chez Blaise Pascal, par toutes sortes de réparties, qui étonnaient son entourage, et par les questions continuelles qu'il faisait sur la nature des choses.

Comme on l'a pu le voir, dans le cours de ce volume, *Pascal le père*, comme on le nommait à Paris, n'était pas un homme ordinaire. Le président de la cour des aides d'Auvergne, était un mathématicien de la première force. Descartes, Gassendi et le P. Mersenne étaient continuellement en rapport avec lui, pour ses travaux de mathématiques, et nous avons raconté dans la *Vie de Descartes*, l'histoire de la longue discussion qui s'éleva entre lui, Fermat et Roberval, à propos de la théorie de la courbe, appelée *roulette*.

Étienne Pascal, en 1631, se démit de ses fonctions dans la magistrature : il avait deviné les facultés puissantes de son fils, et avait décidé que Blaise, qui avait alors huit ans, n'aurait d'autre maître que lui.

Il suivit pour l'éducation de son fils, une méthode particulière. Il s'appliquait à exercer son intelligence plutôt que sa mémoire, et il ne le mit qu'à douze ans à l'étude du latin :

« Il parlait souvent à son fils, dit madame Périer, des effets extraordinaires de la nature, comme la poudre à canon et d'autres choses qui surprennent quand on les considère. Mon frère prenait grand plaisir à cet entretien; mais il voulait savoir la raison de toutes choses; et comme elles ne sont pas toutes connues, lorsque mon père ne les disait pas, et qu'il disait celles qu'on allègue d'ordinaire, qui ne sont proprement que des défaites, cela ne le contentait pas, car il a toujours eu une netteté d'esprit admirable pour discerner le faux, et on peut dire que toujours et en toutes choses la vérité a été le seul objet de son esprit, puisque jamais rien ne l'a pu satisfaire que sa connaissance. Ainsi, dès son enfance, il ne pouvait se rendre qu'à ce qui lui paraissait vrai évidemment; de sorte que, quand on ne lui disait pas de bonnes raisons, il en cherchait lui-même, et quand il s'était attaché à quelque chose, il ne la quittait point qu'il n'en eût trouvé quelqu'une qui pût le satisfaire. »

Ayant remarqué un jour, à table, qu'un plat de faïence frappé avec un couteau, avait rendu un son, que l'on arrêtait aussitôt en posant le doigt sur le plat, il voulut savoir comment le son s'éteignait par cette simple apposition du doigt. Sur la réponse qu'il reçut, il se mit à réfléchir aux divers modes du son et il

composa sur ce sujet un petit traité. Le philosophe, auteur de ce traité, avait douze ans.

Jusqu'à ce moment, et par un système à lui, Étienne Pascal avait soigneusement écarté son fils des mathématiques : il désirait concentrer ses facultés sur l'étude des langues. Toutes les fois qu'il était question devant le jeune Blaise, de géométrie ou d'arithmétique, le père se hâtait de détourner la conversation de ce sujet. Ce parti pris étonnait l'enfant, et ne faisait qu'exciter sa curiosité. Il demanda un jour à son père, en quoi consistait la géométrie, et celui-ci de lui répondre, en termes généraux, comme pour couper court à ses questions. « C'est le moyen de faire des figures exactes et de trouver les proportions qu'elles ont entre elles. »

Sur cette réponse, l'enfant décida, à part lui, d'essayer à deviner ce qu'on s'obstinait à lui cacher. Pendant ses heures de loisir, il se mit à chercher « à faire des figures exactes, et à trouver les proportions qu'elles ont entre elles. » Il couvrit des feuilles de papier, et jusqu'au parquet de sa chambre, de figures régulières; il construisit ainsi des triangles, des cercles, des parallélogrammes, des pyramides, etc. Seulement, comme les termes lui manquaient, il appelait les cercles des *ronds*, les lignes des *barres*, les parallélogrammes des *carrés longs*, etc. Il chercha ensuite les proportions de ces figures, la manière d'évaluer leur surface, la valeur des angles, les propriétés des cordes, des diamètres, etc. Cet enfant de douze ans inventait la géométrie avec ses axiomes, ses théorèmes, et ce qui est plus fort, ses démonstrations. On assure que ce qu'il inventa de cette manière, allait jusqu'à la trente-deuxième proposition de géométrie du premier livre des *Eléments d'Euclide*.

Son père, entrant un jour inopinément dans sa chambre, le trouva occupé à chercher la démonstration de ce théorème, « la somme des trois angles d'un triangle est égale à deux angles droits. » L'enfant était tellement absorbé dans ses réflexions, qu'il n'aperçut pas son père, qui, debout devant lui, demeurait frappé de stupeur, à la vue d'un tel prodige.

« Mon père, dit madame Périer, fut si épouvanté de la grandeur et de la puissance de ce génie, que, sans lui dire un mot, il le quitta et alla chez M. Le Pailleur, qui était son ami intime et qui était fort savant. Lorsqu'il y fut arrivé, il y demeura immobile comme un homme trans-

porté. M. Le Pailleur, voyant cela et voyant même qu'il versait quelques larmes, fut effrayé, et le pria de ne pas lui céler plus longtemps la cause de son déplaisir. Mon père lui répondit : Je ne pleure pas d'affliction, mais de joie. Vous savez les soins que j'ai pris pour ôter à mon fils la connaisance de la géométrie, de peur de le détourner de ses autres études; cependant voici ce qu'il a fait. » Sur cela il lui montra tout ce qu'il avait trouvé, par où l'on pouvait dire en quelque façon qu'il avait inventé les mathématiques. M. Le Pailleur ne fut pas moins surpris que mon père l'avait éte, et lui dit qu'il n'était pas juste de captiver plus longtemps cet esprit et de lui cacher encore cette connaissance, qu'il fallait lui laisser voir les livres sans le retenir davantage. »

Nous n'avons pas besoin de dire qu'à partir de ce moment, *Pascal le père*, loin d'interdire à son fils l'accès des mathématiques, mit aussitôt entre ses mains les ouvrages traitant de cette science, et lui montra, méthodiquement coordonnées, avec leurs démonstrations, tant par les anciens que par les modernes, ces grandes vérités de la nature que son génie précoce avait devinées. Il lui donna les *Éléments d'Euclide*, puis les traités de Viète, de Roberval, etc. Aucune explication ne fut nécessaire à l'élève, qui se trouvait là sur son terrain naturel, et qui lisait les traités de géométrie et d'arithmétique transcendante, comme d'autres lisent une simple production littéraire, ou comme un compositeur de musique déchiffre une partition d'opéra.

Le jeune Pascal fut mis bientôt en relation avec les plus fortes têtes mathématiques, avec Mydorge, Carcavi, Roberval et le P. Mersenne. Son père, qui l'avait conduit à Paris, le présenta à tous ces hommes éminents.

C'est avec une surprise sans égale que ces mathématiciens reçurent du jeune Pascal un *Traité des sections coniques*, renfermant toutes les propriétés des courbes paraboliques ou autres, qui sont engendrées par les sections d'un cône. Cette matière n'avait été traitée à fond que par Archimède et par les géomètres de l'antiquité. Nous avons déjà dit, dans la *Vie de Descartes*, que lorsque ce dernier philosophe eut entre les mains ce *Traité des coniques*, il se refusa obstinément à croire que ce fut là l'œuvre d'un jeune homme de seize ans. Il demeura toujours convaincu que Pascal le père, Désargues ou tout autre mathématicien, y avait mis la main; ce qui était fort inexact.

A cette époque, et à l'issue d'une soirée où des enfants de son âge, s'étaient amusés à représenter une pièce de théâtre

en présence de la cour, à Versailles, la duchesse d'Aiguillon le présenta au cardinal Richelieu, comme un « *grand mathématicien* ». Le *grand mathématicien* avait seize ans.

Pascal le père avait accepté la charge d'intendant des finances à Rouen, et il avait quitté Paris, pour se rendre à son poste, emmenant avec lui son jeune fils. Les travaux de sa comptabilité nécessitaient de longues opérations numériques. L'idée vint alors au jeune Pascal d'essayer de dépasser en vitesse de calcul la méthode des logarithmes, et de tenter un tour de force prodigieux. Il voulut essayer de construire une machine qui exécuterait d'elle-même les opérations arithmétiques, l'addition, la soustraction, la multiplication, la division.

Ce défi jeté à la nature, par un géomètre audacieux, fut couronné d'un triomphe inattendu. Pascal inventa la *machine arithmétique*, ou *machine à calculer*, qui exécute seule toutes les opérations ci-dessus désignées, et qui, légèrement perfectionnée dans notre siècle, est aujourd'hui d'un usage courant dans plusieurs administrations, entre autres dans les bureaux des compagnies d'assurance.

Pascal fit exécuter cinquante modèles de cet appareil, qui presque tous offraient quelque différence dans le mécanisme. Il prit un privilége (ce que nous appelons aujourd'hui un *brevet d'invention*) pour cette machine, et en envoya un modèle à Christine, reine de Suède. Une petite caisse de laiton renferme toutes les pièces. En posant le doigt sur des boutons, dans l'ordre assigné par l'inventeur, on fait sortir à une autre extrémité de la caisse, le nombre définitif représentant la somme de l'addition, la différence de la soustraction, le produit de la multiplication, le quotient de la division, et cela non-seulement pour les nombres entiers, mais même pour les nombres fractionnaires. C'est en 1647 que Pascal acheva la construction de la *machine à calculer :* il avait alors vingt-quatre ans.

Pascal s'occupait, en même temps, des questions les plus élevées des mathématiques, comme le prouve sa correspondance avec Fermat, qui se rapporte à cette époque.

La prodigieuse contention d'esprit qu'exigent les travaux mathématiques, eut la conséquence qu'on devait en attendre

sur la complexion faible et maladive de Blaise Pascal. En 1647, il fut frappé de paralysie. Il se trouva hors d'état de se servir de ses jambes, et ne put marcher qu'avec des béquilles.

Les médecins, justement effrayés, lui interdirent tout travail. Il suivit l'ordonnance pendant trois mois; puis la force de la jeunesse prenant le dessus, il se remit à l'étude. Cependant il n'était pas guéri; il ne le fut jamais. L'atteinte qu'avait reçue son cerveau, devait aller s'aggravant sans cesse, et ne lui laisser aucun relâche jusqu'au terme de sa vie.

Les préoccupations religieuses commencèrent alors à l'absorber et à le détourner des études scientifiques. Deux gentilshommes de Rouen, amis de son père, MM. Deslandes et de la Bouteillerie, tout imbus de jansénisme, commencèrent à lui persuader que son mal était un avertissement d'en haut, et qu'il ferait bien de renoncer à toute préoccupation mondaine, pour ne s'occuper que de son salut. Pascal, sans se conformer absolument à cet avis, pieux, mais anti-scientifique, en prit note, et régla sur ce point sa conduite. S'il ne renonça pas entièrement, dès cette époque, à s'occuper des choses mondainse (c'est ainsi que les jansénistes appelaient la physique et les mathématiques), il ne s'y livra plus qu'à moitié. A partir de ce moment, il ne prit qu'une part indirecte aux sciences. Il ne mit plus à exécution, de ses propres mains, les idées que lui suggérait son génie; il laissa à d'autres le soin de les vérifier par l'expérience.

C'est ainsi qu'il faut expliquer la part que Blaise Pascal eut dans la grande découverte de la pesanteur de l'air, qui devait révolutionner la physique, au dix-septième siècle. Nous allons résumer les diverses phases des recherches qui eurent pour résultat la découverte du baromètre et la démonstration des effets immenses et variés que la pression de l'air joue dans les phénomènes de la nature.

En 1630, le doux et modeste Torricelli, qui, comme Pascal, devait mourir à trente-neuf ans, étudiait les mathématiques à Rome, et manifestait les dispositions brillantes qui devaient le placer bientôt au rang des premiers géomètres de son époque. Il se lia intimement avec Castelli, le disciple chéri de Galilée. Castelli retira le plus grand profit, pour ses travaux, des conseils du jeune mathématicien romain, et en

retour, il communiqua à son ami les découvertes et les vues scientifiques de Galilée. C'est ainsi que Torricelli fut amené à connaître le fait qui devait l'amener à la construction du baromètre.

Les fontainiers du grand-duc de Florence avaient préparé, pour élever l'eau dans le palais ducal, des pompes aspirantes dont le tuyau dépassait quarante pieds ($12^m,99$) de hauteur. Quand on voulut les mettre en jeu, l'eau ne monta pas jusqu'à l'extrémité du tuyau. Galilée, consulté sur ce fait, mesura la hauteur à laquelle s'arrêtait la colonne d'eau, et la trouva d'environ trente-deux pieds ($10^m,395$). Il apprit alors des ouvriers employés à ce travail, que ce phénomène était constant, et que l'eau ne s'élevait jamais, dans les pompes aspirantes, à une hauteur supérieure à trente-deux pieds.

L'ascension de l'eau dans les pompes s'expliquait alors par le principe de l'*horreur du vide*, axiome célèbre de la scolastique. La nature, disait-on, n'admettait que le plein; et comme elle ne pourrait souffrir le vide qui se serait trouvé entre le piston soulevé et le niveau de l'eau, le liquide était forcé de suivre le piston dans son ascension.

Galilée ne sut pas s'affranchir de l'absurde opinion des physiciens de son temps. Il crut pouvoir expliquer le fait de l'horreur du vide, limitée à trente-deux pieds, en disant que la longueur d'une colonne d'eau de plus de trente-deux pieds, produirait un poids trop considérable pour que la base de la colonne liquide pût la supporter. Il comparait ce phénomène à celui que présente une corde horizontale tendue à ses deux extrémités, et qui, à une certaine longueur, finit par se rompre, parce qu'elle ne peut plus supporter son propre poids (1).

Cependant, Galilée savait déjà, par des expériences qu'il avait faites lui-même, en 1638, et dont il parle dans ses *Dialogues*, que l'air est pesant. Il avait constaté qu'une sphère creuse augmente de poids, quand on y fait entrer de l'air comprimé. Mais il manqua d'initiative dans cette circonstance, et ne recula pas devant l'absurdité de cette conception · que la nature a horreur du vide jusqu'à trente-deux pieds seulement. On est tenté de croire, quand on réfléchit sur ces faits, qu'il y

(1) *Dialogi* (*Opere di Galileo Galilei*, t. II).

avait quelque ironie au fond de la réponse du philosophe toscan, ou bien encore qu'il ait été fasciné par le charme du préjugé antique.

Ce fut Torricelli qui, méditant sur l'expérience des fontainiers florentins, en soupçonna la véritable explication.

Du reste, la découverte de la pesanteur de l'air était mûre. Avant même que Galilée eût exécuté son expérience de la boule pleine d'air comprimé, un médecin français, Jean Rey, avait démontré par la voie de la chimie, que l'air est un fluide pesant. Nous avons rapporté, dans la *Vie de Robert Boyle*, le passage original du livre de Jean Rey, où cette observation fondamentale se trouve consignée. On ne peut se refuser à reconnaître que Rey exprime dans ce passage, l'idée que l'air est pesant. Malheureusement, il ne songea probablement pas à la portée de cette découverte, et comme Galilée, il la laissa échapper de ses mains.

Torricelli, avons-nous dit, soupçonna que le poids de l'atmosphère, agissant sur la surface de l'eau, pourrait être la cause de l'ascension de ce liquide dans le tuyau des pompes. Pour vérifier cette conjecture, par l'expérience, il eut l'heureuse idée de substituer à l'eau un liquide plus lourd : le mercure. Comme la densité du mercure est environ quatorze fois supérieure à celle de l'eau, la théorie faisait prévoir que la pression de l'air pourrait seulement tenir en équilibre une colonne de mercure à une hauteur quatorze fois moindre, c'est-à-dire à 28 pouces ($0^m,75$).

Torricelli parla de son projet à son condisciple, Vincent Viviani. Ce fut ce dernier qui entreprit, en 1643, d'exécuter l'expérience proposée.

Viviani remplit de mercure un tube de verre, de trois pieds ($0^m,97$) de long, fermé à l'une de ses extrémités; il boucha avec le doigt, son extrémité inférieure, et plongea le tube ainsi préparé, dans un cuvette pleine de mercure. Retirant son doigt, il vit le mercure descendre en partie dans l'intérieur du tube, et, après quelques oscillations, rester suspendu en équilibre, à la hauteur de 28 pouces au-dessus du niveau du mercure de la cuvette, c'est-à-dire précisément à la hauteur prévue par la théorie.

Telle fut la célèbre expérience qui fut désignée depuis ce

moment, sous le nom d'*expérience de Torricelli*, ou bien encore, d'*expérience du vuide*.

Aux yeux de Torricelli, elle établissait clairement le phénomène de la pesanteur de l'air. Cependant cette démonstration était trop indirecte pour convaincre des esprits trop peu familiarisés encore avec l'observation, Les physiciens s'occupèrent avec beaucoup de curiosité et d'intérêt, de cet espace vide existant entre le sommet du tube et l'extrémité de la colonne de mercure ; on désigna cet espace sous le nom de *vide de Torricelli* Mais l'explication du fait de l'équilibre du mercure dans un tube, par le poids et la pression de l'air, rencontra des résistances opiniâtres. Les esprits les plus éclairés de l'époque éprouvaient la plus vive répugnance à abandonner l'opinion de la scolastique du moyen âge touchant le plein universel.

Torricelli ne tarda pas à remarquer que la hauteur de la colonne mercurielle ne demeurait pas constante ; et il pensa que ces oscillations devaient répondre à des changements dans le poids de l'atmosphère. Dès 1644, il annonça ce résultat à son ami Angelo Ricci, qui était alors à Rome. Il lui dit, dans l'une de ses lettres, qu'il s'est occupé de ces expériences, moins dans le but de produire un espace vide, que pour obtenir un instrument propre à mesurer les variations de pesanteur survenues dans l'atmosphère. Le *tube de Torricelli* était donc le *baromètre*.

Angelo Ricci correspondait, à cette époque, avec le P. Mersenne. Ce savant religieux, qui parcourait l'Europe, vers 1646, pour rassembler, sur les sciences de son époque, des renseignements, qu'il se hâtait de communiquer au reste des savants, eut connaissance, à Rome, de l'expérience de Torricelli, et il en apporta la nouvelle en France.

M. Petit, intendant des fortifications de Rouen, avait appris du P. Mersenne les détails de l'expérience de Torricelli ; il se hâta d'en informer Blaise Pascal, qui se trouvait alors auprès de son père, à Rouen.

Petit et Blaise Pascal répétèrent ensemble l'expérience du physicien romain, et c'est ainsi que Pascal fut amené à entreprendre les recherches dont il publia les résultats dans un petit ouvrage, qui a pour titre *Nouvelles expériences touchant le vuide*.

La plus célèbre et la plus curieuse de ces expériences est celle où Pascal, remplissant de vin rouge un tube de verre de quarante-six pieds (13m,942) de longueur, fermé à l'un de ses bouts, le renverse dans un baquet plein d'eau, et voit le liquide coloré se maintenir en équilibre, à une hauteur de trente-deux pieds (10m,395), variant ainsi l'expérience de Torricelli, et rendant, en même temps, plus manifeste le fait observé par les fontainiers de Florence.

Mais si l'on veut connaître exactement l'état de la physique au milieu dix-septième siècle, et apprécier, sous son vrai jour, cette période de l'histoire des sciences, il faut savoir comment Pascal lui-même interprétait ce phénomène. Pascal, alors dans toute la force de son génie, n'hésite pas à expliquer par le vieil axiome de l'horreur du vide, tous les faits que l'expérience lui révèle. Il admet et il croit démontrer, que la nature a horreur du vide; il ajoute seulement, comme Galilée, que cette horreur a des limites, et qu'elle se mesure par le poids d'une colonne d'environ trente-deux pieds de hauteur.

« La force de cette inclination est limitée, dit-il, et toujours égale à celle avec laquelle l'eau, d'une certaine hauteur qui est d'environ 32 pieds, tend à couler en bas (1). »

L'agression de Pascal contre les principes de la scolastique était, comme on le voit, bien timide; cependant elle souleva des tempêtes dans le monde religieux. Un jésuite, le P. Étienne Noël, crut devoir prendre en main la défense des vieilles doctrines. Il écrivit à ce sujet une longue lettre, que l'on trouve dans le recueil des œuvres de Pascal, et dont nous recommandons la lecture aux personnes qui désirent se faire une juste idée de la nature des obstacles que la physique eut à combattre à ses débuts.

Pascal repoussa, par une *Réponse* accablante, les arguments de son antagoniste. Mais le jésuite ne se tint pas pour battu, et il répliqua par un traité en forme, sous ce singulier titre : *Le plein du vuide*. Dans la dédicace de ce lourd traité, adressé au prince de Conti, le P. Noël représente la nature comme in-

(1) *Œuvres de Blaise Pascal*, édition de 1779, t. IV, p. 67.

justement accusée d'un tort qui ne lui appartient pas ; il se constitue son défenseur et porte la parole en son nom :

« La nature, dit-il, est aujourd'hui accusée de vuide et j'entreprends de l'en justifier en présence de *Votre Altesse* : elle en avoit bien été auparavant soupçonnée; mais personne n'avoit encore la hardiesse de mettre ses soupçons en fait, et de lui confronter les sens et l'expérience. Je fais voir ici son intégrité, et montre la fausseté des faits dont elle est chargée, et les impostures des témoins qu'on lui oppose, Si elle étoit connue de chacun comme elle l'est de Votre Altesse, à qui elle a découvert tous ses secrets, elle n'auroit été accusée de personne, et on se seroit bien gardé de lui faire un procès sur de fausses dépositions, et sur des expériences mal reconnues et encore plus mal avérées. Elle espère, Monseigneur, que vous lui ferez justice de toutes ces calomnies. Et si, pour une plus entière justification, il est nécessaire qu'elle paye d'expérience et qu'elle rende témoin pour témoin, alléguant l'esprit de Votre Altesse, qui remplit toutes ses parties et qui pénètre les choses du monde les plus obscures et les plus cachées, il ne se trouvera personne, Monseigneur, qui ose affirmer qu'au moins à l'égard de Votre Altesse il y ait du vuide dans la nature. »

Après cette figure délicate, mais un peu prolongée, le P. Noël entre dans son sujet, où nous aurons garde de le suivre. Contentons-nous de dire qu'il attribue la suspension du mercure dans le tube de Torricelli, à une qualité qu'il prête, de son chef, au mercure, et qu'il nomme la *légèreté mouvante* (1).

Par suite de ses discussions avec le P. Noël, Pascal avait été conduit à réfléchir plus profondément sur la cause de l'ascension et de l'équilibre du mercure dans les tubes vides d'air. Sur ces entrefaites, il fut informé de l'opinion de Torricelli, qui n'hésitait pas à attribuer ce phénomène à la pression de l'air. Une expérience, qu'il désigne sous le nom du *vuide dans le vuide*, et dans laquelle il vit le mercure, suspendu dans l'intérieur d'un tube, s'élever ou s'abaisser, selon qu'il faisait varier la pression de l'air extérieur, donna à ses yeux une force nouvelle aux vues du physicien romain. Enfin, un trait de son génie lui révéla le moyen de résoudre ce grand problème. Pascal pensa que, pour trancher sans retour la difficulté qui divisait les savants, il suffirait d'observer la hauteur du mercure dans le tube de Torricelli, au pied et sur le sommet d'une montagne. Si la

(1) Voyez la réponse de Pascal au P. Noël dans sa *Lettre à M. Le Pailleur* (*Œuvres de Pascal*, t. IV).

hauteur de la colonne de mercure était moindre au sommet qu'au bas de la montagne, la pression de l'air serait positivement démontrée, car l'air diminue de masse dans les hautes régions, tandis que l'on ne peut admettre, disait-il, que la nature ait de l'horreur pour le vide au pied d'une montagne et qu'elle le souffre à son sommet.

Le Puy-de-Dôme, élevé de quatorze cent soixante-sept mètres, et placé aux portes d'une grande ville, lui parut merveilleusement propre à cet important essai. Mais retenu à Paris par le triste état de sa santé, il ne pouvait songer à l'exécuter lui-même. Heureusement, son beau-frère Périer, conseiller à la cour des aides d'Auvergne, se trouvait alors à Moulins. Il avait assisté aux expériences faites à Rouen, et il possédait assez de connaissances scientifiques pour que l'on pût se reposer sur lui du soin de procéder à cette vérification avec toute la précision nécessaire. Le 15 novembre 1647, Pascal écrivait donc à Périer, pour réclamer de lui ce service.

Nous rapporterons ici la *Lettre de Blaise Pascal à son beau-frère Périer*, chef-d'œuvre de raisonnement, que l'on ne peut lire sans une admiration profonde pour la sagesse et la portée de ce grand esprit.

« Monsieur,

« Je n'interromprais pas le travail continuel où vos emplois vous engagent, pour vous entretenir de méditations physiques, si je ne savais qu'elles servent à vous délasser en vos heures de relâche, et qu'au lieu que d'autres en seraient embarrassés, vous en aurez du divertissement. J'en fais d'autant moins de difficulté que je sais le plaisir que vous recevez en cette sorte d'entretiens. Celui-ci ne sera qu'une continuation de ceux que nous avons eus ensemble touchant le vuide. Vous savez quels sentiments les philosophes ont eus sur ce sujet. Tous ont tenu pour maxime que la nature abhorre le vuide, et presque tous, passant plus avant, ont soutenu qu'elle ne peut l'admettre et qu'elle se détruirait elle-même plutôt que de le souffrir. Ainsi les opinions ont été divisées : les uns se sont contentés de dire qu'elle l'abhorrait seulement ; les autres ont maintenu qu'elle ne pouvait le souffrir. J'ai travaillé dans mon *Abrégé du Traité du vuide*, à détruire cette dernière opinion ; et je crois que les expériences que j'y ai rapportées suffisent pour faire voir manifestement que la nature peut souffrir et souffre en effet un espace si grand que l'on voudra, vuide de toutes les matières qui sont à notre connaissance et qui tombent sous nos sens. Je travaille maintenant à examiner la vérité de la première, savoir, que la nature abhorre le vuide, et à chercher des expériences qui fassent voir si les effets que l'on attribue à l'horreur du vuide doivent être véritablement attribués à cette horreur

du vuide, ou s'ils doivent l'être à la pesanteur et pression de l'air; car, pour vous ouvrir franchement ma pensée, j'ai peine à croire que la nature, qui n'est point animée ni sensible, soit susceptible d'horreur puisque les passions supposent une âme capable de les ressentir; et j'incline bien plus à imputer tous ces effets à la pesanteur et pression de l'air, parce que je ne les considère que comme des cas particuliers d'une proposition universelle de l'équilibre des liqueurs, qui doit faire la plus grande partie du *Traité* que j'ai promis. Ce n'est pas que je n'eusse ces mêmes pensées lors de la production de mon *Abrégé*; et toutefois, faute d'expériences convaincantes, je n'osai pas alors (et je n'ose pas encore) me départir de la maxime de l'horreur du vuide, et je l'ai même employée pour maxime dans mon *Abrégé*, n'ayant alors d'autre dessein que de combattre l'opinion de ceux qui soutiennent que le vuide est absolument impossible, et que la nature souffrirait plutôt sa destruction que le moindre espace vuide. En effet, je n'estime pas qu'il nous soit permis de nous départir légèrement des maximes que nous tenons de l'antiquité, si nous n'y sommes obligés par des preuves convaincantes et invincibles. Mais, dans ce cas, je tiens que ce serait une extrême faiblesse d'en faire le moindre scrupule, et qu'enfin nous devons avoir plus de vénération pour les vérités évidentes que d'obstination pour ces opinions reçues. Je ne saurais mieux vous témoigner la circonspection que j'apporte avant que de m'éloigner des anciennes maximes, que de vous remettre dans la mémoire l'expérience que je fis ces jours passés, en votre présence, avec deux tuyaux l'un dans l'autre, qui montre apparemment le vuide dans le vuide. Vous vîtes que le vif-argent du tuyau intérieur demeura suspendu à la hauteur où il se tient par l'expérience ordinaire, quand il était contre-balancé et pressé par la pesanteur de la masse entière de l'air; et qu'au contraire il tomba entièrement sans qu'il lui restât aucune hauteur ni suspension, lorsque, par le moyen du vuide dont il fut environné, il ne fut plus du tout pressé ni contre-balancé d'aucun air, en ayant été destitué de tous côtés. Vous vîtes ensuite que cette hauteur de suspension du vif-argent augmentait ou diminuait à mesure que la pression de l'air augmentait ou diminuait, et qu'enfin toutes ces diverses hauteurs de suspension du vif-argent se trouvaient toujours proportionnées à la pression de l'air.

« Certainement, après cette expérience, il y avait lieu de se persuader que ce n'est pas l'horreur du vuide, comme nous estimons, qui cause la suspension du vif-argent dans l'expérience ordinaire, mais bien la pesanteur et pression de l'air qui contre-balance la pesanteur du vif-argent. Mais parce que tous les effets de cette dernière expérience des deux tuyaux, qui s'expliquent si naturellement par la seule pression et pesanteur de l'air, peuvent encore être expliqués assez probablement par l'horreur du vuide, je me tiens dans cette ancienne maxime, résolu néanmoins de chercher l'éclaircissement entier de ette difficulté par une expérience décisive.

« J'en ai imaginé une qui pourra seule suffire pour nous donner la lumière que nous cherchons, si elle peut être exécutée avec justesse. C'est de faire l'expérience ordinaire du vuide plusieurs fois le même jour, dans un même tuyau, avec le même vif-argent, tantôt au bas et tantôt au sommet d'une montagne, élevée pour le moins de cinq ou six cents toises, pour éprouver si la hauteur du vif-argent suspendu dans le tuyau se trouvera pareille ou indifférente dans ces deux situations. Vous voyez

déjà, sans doute, que cette expérience est décisive sur la question, et que s'il arrive que la hauteur du vif-argent soit moindre au haut qu'au bas de la montagne (comme j'ai beaucoup de raisons pour le croire, quoique tous ceux qui ont médité sur cette matière soient contraires à ce sentiment), il s'ensuivra nécessairement que la pesanteur et pression de l'air est la seule cause de cette suspension du vif-argent, et non pas l'horreur du vuide, puisqu'il est bien certain qu'il y a beaucoup plus d'air qui pèse sur le pied de la montagne que non pas sur le sommet; au lieu que l'on ne saurait dire que la nature abhorre le vuide au pied de la montagne plus que sur le sommet.

« Mais comme la difficulté se trouve d'ordinaire jointe aux grandes choses, j'en vois beaucoup dans l'exécution de ce dessein, puisqu'il faut pour cela choisir une montagne excessivement haute, proche d'une ville, dans laquelle se trouve une personne capable d'apporter à cette épreuve toute l'exactitude nécessaire. Car si la montagne était éloignée, il serait difficile d'y porter des vaisseaux, le vif-argent, les tuyaux et beaucoup d'autres choses nécessaires, et d'entreprendre ce voyage pénible autant de fois qu'il le faudrait pour rencontrer, au haut de ces montagnes, le temps serein et commode qui ne s'y voit que peu souvent; et comme c'est aussi rare de trouver des personnes hors de Paris qui aient ces qualités que des lieux qui aient ces conditions, j'ai beaucoup estimé mon bonheur d'avoir, en cette occasion, rencontré l'un et l'autre, puisque notre ville de Clermont est au pied de la haute montagne du Puy-de-Dôme, et que j'espère de votre bonté que vous m'accorderez la grâce de vouloir y faire vous-même cette expérience; et sur cette assurance, je l'ai fait espérer à tous nos curieux de Paris, et entre autres au R.-P. Mersenne, qui s'est déjà engagé, par des lettres qu'il en a écrites en Italie, en Pologne, en Suède, en Hollande, etc., d'en faire part aux amis qu'il s'y est acquis par son mérite. Je ne touche pas aux moyens de l'exécution, perce que je sais bien que vous n'omettrez aucune des circonstances nécessaires pour le faire avec précaution.

« Je vous prie seulement que ce soit le plus tôt qu'il vous sera possible, et d'excuser cette liberté où m'oblige l'impatience que j'ai d'en apprendre le succès, sans lequel je ne puis mettre la dernière main au *Traité* que j'ai promis au public, ni satisfaire au désir de tant de personnes qui l'attendent, et qui vous en seront infiniment obligées. Ce n'est pas que je veuille diminuer ma reconnaissance par le nombre de ceux qui la partageront avec moi, puisque je veux, au contraire, prendre part à celle qu'ils vous auront, et à demeurer d'autant plus, Monsieur, votre très-humble et très-obéissant serviteur.

« PASCAL. »

15 novembre 1647.

Périer reçut à Moulins la lettre de Blaise Pascal. Ses occupations de conseiller à la cour des aides, le retinrent longtemps dans cette ville. Il ne put se rendre à Clermont que dans l'hiver de l'année suivante (1648). Mais, pendant toute la durée du printemps et de l'été, le sommet du Puy-de-Dôme resta enveloppé de brouillards ou couvert de neiges qui en

empêchaient l'accès; il ne se dégagea entièrement que dans les premiers jours de septembre.

Le 20 septembre 1648, à cinq heures du matin, le temps paraissait beau et la cime du Puy-de-Dôme se montrait à découvert : Périer résolut d'exécuter ce jour-là l'expérience depuis si longtemps méditée. Il fit avertir aussitôt les personnes qui devaient l'accompagner; et à huit heures du matin, tout le monde se trouvait réuni dans le jardin du couvent des Minimes. Le P. Bannier, ancien supérieur de l'ordre, le P. Mosnier, chanoine de l'église cathédrale de Clermont, La Ville et Begon, conseillers à la cour des aides, et Laporte, médecin de Clermont, furent les témoins et les acteurs de cette expédition mémorable.

Périer prit deux tubes de verre, longs de quatre pieds (1^m,299) et fermés par un bout; il les remplit de mercure, et fit l'*expérience du vide*, c'est-à-dire les renversa tous les deux sur le même bain de mercure. Il marqua avec la pointe d'un diamant, la hauteur occupée dans le tube par la colonne de mercure au-dessus du niveau du réservoir. Cette hauteur, plusieurs fois vérifiée, était, dans les deux tubes, de vingt-six pouces trois lignes et demie (0^m,711). L'un de ces tubes fut fixé à demeure, et laissé en expérience. Le P. Chastin, un des religieux de la maison, fut chargé de le surveiller, et d'y observer la hauteur du mercure, pendant toute la journée.

La compagnie quitta alors le couvent, emportant le second tube, et l'on commença, à dix heures, à gravir la montagne. On atteignit son sommet au milieu de la journée. Arrivé là, Périer répéta l'*expérience du vide*, telle qu'il l'avait exécutée le matin, dans le jardin des Minimes, et il mesura l'élévation du mercure au-dessus de la cuvette.

Le liquide, qui, au pied de la montagne, s'élevait à vingt-six pouces trois lignes et demie (0^m,711), ne s'élevait plus qu'à vingt-trois pouces deux lignes (0^m,626); il y avait donc trois pouces une ligne et demie (0^m,085) de différence entre les deux mesures prises à la base et au sommet du Puy-de-Dôme.

Quand ils furent revenus de la surprise et de la joie que leur faisait éprouver une si éclatante confirmation des prévisions de

(1) *Œuvres de Blaise Pascal*, t. IV, p. 346.

la théorie, nos expérimentateurs s'empressèrent de répéter l'observation, en variant les circonstances extérieures. On mesura cinq fois la hauteur du mercure : tantôt à découvert, dans un lieu exposé au vent; tantôt à l'abri, sous le toit d'une petite chapelle qui se trouvait au plus haut de la montagne ; une fois par le beau temps, une autre fois au milieu des brouillards qui venaient de temps en temps visiter ces sommets déserts : le mercure marquait partout vingt-trois pouces deux lignes.

On se mit alors à redescendre. Arrivé vers le milieu de la montagne, Périer jugea utile de répéter l'observation, afin de reconnaître si la colonne de mercure décroissait proportionnellement avec la hauteur des lieux. L'expérience donna le résultat prévu : le mercure s'élevait à vingt-cinq pouces ($0^m,675$), mesure supérieure d'un pouce dix lignes ($0^m,045$) à celle qu'on avait prise sur la hauteur du Puy-de-Dôme, et inférieure d'un pouce trois lignes ($0^m,036$) à l'observation prise à Clermont-Ferrand. Périer fit deux fois la même épreuve, qui fut répétée une troisième fois, par le P. Mosnier.

Ainsi le niveau du mercure s'abaissait selon les hauteurs.

Les heureux expérimentateurs étaient de retour au couvent avant la nuit. Ils trouvèrent le P. Chastin continuant d'observer son appareil. Le patient religieux leur apprit que la colonne de mercure n'avait pas varié une seule fois depuis le matin. Comme dernière confirmation, Périer remit en expérience l'appareil même qu'il rapportait du Puy-de-Dôme : le mercure s'y éleva, comme le matin, à la hauteur de vingt-six pouces trois lignes et demie ($0^m,711$).

Le lendemain, le Père de La Mare, théologal de l'église cathédrale de Clermont, qui avait assisté, la veille, à tout ce qui s'était passé dans le couvent des Minimes, proposa à Périer de répéter l'expérience au pied et sur le faîte de la plus haute des tours de l'église Notre-Dame. On trouva une différence de deux lignes ($0^m,0045$) entre les deux mesures prises à la base et au sommet de la tour de cette église.

Enfin, en déterminant comparativement la hauteur du mercure dans le jardin des Minimes, situé dans une des positions les plus basses de la ville, et sur le point le plus élevé de la même tour, on constata une différence de deux lignes et demie.

Périer s'empressa d'informer son beau-frère du grand résultat que l'expérience venait de lui fournir; Pascal en reçut la nouvelle avec une joie facile à comprendre.

D'après la relation de Périer, une différence de vingt toises (38^{m},980) d'élévation dans l'air, suffisait pour produire, dans la colonne de mercure, un abaissement de deux lignes (0^{m}0045). Pascal pensa, d'après cela, qu'il serait facile de répéter l'expérience à Paris. Il l'exécuta, en effet, sur la tour Saint-Jacques-la-Boucherie, haute de vingt-cinq toises (48^{m},725). Il trouva entre la hauteur du mercure, au bas et au sommet de cette tour, une différence de plus de deux lignes.

C'est pour consacrer le souvenir de ce grand fait, que la statue de Pascal a été placée, en 1856, à Paris, au bas de la tour Saint-Jacques-la-Boucherie, dans la rue de Rivoli.

Dans une maison particulière, dont l'escalier avait quatre-vingt-dix marches, Pascal prit la même mesure dans la cave et sur les toits : il put reconnaître ainsi un abaissement d'une demi-ligne.

Ainsi, la maxime de l'horreur du vide n'était plus qu'une chimère condamnée par l'expérience, et un horizon nouveau s'offrait à l'avenir des sciences physiques. La découverte de la pesanteur de l'air et la mesure de ses variations à l'aide du tube de Torricelli, devinrent, en effet, le point de départ et l'origine des grands travaux qui devaient élever la physique sur les bases positives où elle repose aujourd'hui. Le tube de Torricelli, dont Pascal venait de faire un admirable moyen de mesurer la pression atmosphérique, rendit aux observateurs les plus grands services; il permit de soumettre au calcul et de le ramener à des conditions comparables un grand nombre de phénomènes naturels restés jusque-là sans explication.

Pascal ne manqua pas de saisir toute la portée du principe fondamental qu'il venait de mettre en lumière. Le fait de la pression que l'air atmosphérique exerce sur tous les corps qui nous environnent lui permit d'expliquer plusieurs phénomènes physiques. L'ascension de l'eau dans le tuyau des pompes, le jeu du siphon, de la seringue, et divers autres faits analogues reçurent de lui une explication complète.

Nous ne terminerons pas l'histoire de la découverte du grand

fait physique de la pesanteur de l'air, sans dire que Descartes a réclamé une certaine part dans cette découverte. Il prétend que c'est par son conseil que Pascal fit exécuter l'expérience sur le Puy-de-Dôme, ajoutant que, sans lui, Pascal n'y aurait jamais pensé, parce que son opinion était contraire au fait de la pesanteur de l'air.

C'est dans une lettre, datée du 11 juin 1648, adressée à Carcavi, que Descartes réclame l'honneur de cette idée, parce que c'est lui, dit-il, qui, « deux ans auparavant, a advisé Pascal de faire son expérience sur les montagnes de l'Auvergne, et qui l'a assuré que, bien qu'il ne l'eût pas faite lui-même, il ne doutait pas du succès. »

Dans une autre lettre du 17 août de la même année, adressée également à Carcavi, Descartes s'exprime ainsi :

« Je vous suis très-obligé de m'avoir appris le succès de M. Pascal. J'avais quelque intérêt à le savoir; c'est moi qui l'ai prié, il y a deux ans, de la vouloir faire, je l'avais assuré du succès sur une chose entièrement conforme à mes principes, sans quoi il n'eût eu garde d'y penser, à cause qu'il était d'opinion contraire. »

Que faut-il penser de cette revendication? Sans doute Descartes s'exagérait à lui-même l'importance des quelques conseils donnés à Pascal, dans une ou deux conversations sur cet sujet.

La carrière scientifique de Pascal se termine à l'événement que nous venons de raconter. On peut dire qu'à partir de 1648, il échappe à l'histoire des sciences. C'est peu de temps après son expérience faite sur la tour Saint-Jacques-la-Boucherie, que Pascal commença à se tourner entièrement vers les dogmes de la foi, et à s'interdire, par scrupule religieux, le commerce des mathématiques et de la physique. Le livre de Jansenius, la *Réformation de l'homme intérieur*, celui de Saint-Cyran, la *Fréquente communion*, avaient provoqué un complet changement d'esprit dans ce jeune homme, dont la science attendait de si brillants services. Pour Jansenius, la curiosité dans les sciences, n'était qu'une forme de la concupiscence charnelle.

« C'est, dit Jansenius, cette curiosité toujours inquiète qu'on a palliée du nom de science. De là est venue la recherche des secrets de la nature

qui ne nous regardent point, qu'il est inutile de connaître, et que les hommes ne veulent connaître que pour les savoir seulement. »

M. Sainte-Beuve ne doute pas que le premier ébranlement de la raison de Pascal, ne soit venu du livre de Jansenius :

« A la lecture de ce livre, ajoute l'éminent critique, tout un rideau dut se tirer du fond de l'âme de Pascal ; la physique, la géométrie lui apparurent pour la première fois dans un nouveau jour, il se sentit atteint entre tous de l'orgueilleuse et royale maladie. »

Ce ne fut pas sans des déchirements intérieurs que Pascal exécuta ce qu'il croyait être un sacrifice à Dieu. Il lui fallut « d'horribles attaches pour résister aux grâces abondantes que Dieu lui donnait. »

Toutefois, si le nouveau janséniste avait le courage de renoncer aux sciences exactes, il restait, au moins, fidèle à la littérature. Ses travaux de mathématiques, ses expériences sur le vide, faites à Rouen, son expérience du Puy-de-Dôme nécessitaient des expositions, des discussions, des correspondances très-nombreuses. Dans tous les écrits et dans les lettres qu'il dut composer à cette occasion, on voit se révéler le vigoureux talent de l'homme appelé à former la nouvelle langue française ; on sent la plume d'où doivent s'échapper la logique ardente et sévère, l'ironie sublime ou comique, des *Provinciales*.

La terrible maladie, dont il avait ressenti les premières atteintes, deux ans auparavant, la paralysie, frappa de nouveau Pascal, en 1649, à la suite d'un travail trop assidu. Il était tourmenté de maux de tête insupportables et de douleurs d'entrailles. Par suite d'un spasme ou d'une paralysie du gosier, il ne pouvait supporter que des boissons chaudes ; encore était-il forcé de les avaler goutte à goutte. Il ne pouvait réchauffer ses pieds et ses jambes glacés, qu'en arrosant ses souliers avec de l'eau-de-vie. Ses médecins, fort mal avisés, l'avaient saigné et purgé à outrance, malgré les avis de Descartes, qui ne demandait pour lui que le lit et du bouillon. Il fut forcé de reprendre l'usage des béquilles, et on lui interdit de nouveau toute application d'esprit.

(1) *Histoire de Port-Royal-des-Champs*, t. II, p. 472.

La mort de son père, arrivée en 1651, fut un chagrin cruel, qui vint se joindre à tant de maux. Pascal ressentit la plus profonde douleur de la perte de cet homme de bien, qui lui avait donné l'instruction, en même temps que l'exemple du travail et de la probité.

La douleur morale qu'il éprouvait de cette perte, jointe aux souffrances de la maladie, auraient certainement été mortels pour lui, si l'oisiveté l'eût livré, sans distraction, à l'amertume de ses pensées. Ses amis exigèrent donc qu'il fréquentât le monde et les réunions publiques. La fortune que son père lui avait laissée, lui permettait de mener un train assez brillant.

Au milieu de cette vie de distractions, il revenait, par intervalles, à la géométrie. Il reprenait sa correspondance avec Fermat, sur le calcul infinitésimal; il adressait à un grand joueur, le chevalier de Meré, en réponse à une de ses demandes, une dissertation sur les *paris*, c'est-à-dire sur le calcul des probabilités; il inventait la *brouette*, dont personne, comme chacun sait, n'avait eu l'idée avant lui, et en même temps le *haquet*, pour l'emploi du cheval. Il songeait à entreprendre une spéculation sur le transport, dans Paris, des voyageurs en commun; et, sous le nom de *carrosses à cinq sous*, il inventait les *omnibus*. Il en demandait même le privilége, qu'il ne put, d'ailleurs, exploiter lui-même. En un mot, il prenait sa place dans le monde, et vivait de l'existence honorable, et quelque peu agitée, de la haute bourgeoisie de ce temps.

Le mouvement pris à propos, un régime sobre, des plaisirs honnêtes, en rapport avec la noblesse de ses penchants, avaient remédié, en partie, au mal redoutable dont il avait éprouvé les atteintes. Il songeait même à se marier. A l'exemple de son père, à l'exemple de Fermat, il se proposait d'acheter une charge de conseiller, et d'entrer dans la magistrature.

Ainsi, Blaise Pascal paraissait sauvé, et l'on espérait qu'il pourrait fournir une longue carrière, comme beaucoup d'hommes qui finissent par triompher, en avançant en âge, d'une santé précaire et d'une constitution délicate. Un accident déplorable vint ruiner ces espérances. Sur une personne jouissant d'une santé ordinaire, un accident de ce genre n'aurait causé qu'une impression, très-pénible, sans doute, mais fugitive, et qui n'aurait eu aucune suite; mais sur l'organisation

nerveuse de Pascal, sur ce cerveau déjà ébranlé et certainement affecté, puisque par deux fois la paralysie avait frappé les membres inférieurs, les suites de cet événement furent terribles. Tout son être physique et moral en ressentit une secousse mortelle.

Au mois d'octobre 1654, Blaise Pascal, se rendant à la fête de Neuilly, dans un carrosse attelé de quatre chevaux, les deux premiers chevaux prirent le mors aux dents, arrivèrent à bride abattue au pont de Neuilly, et pris de vertige, s'élancèrent dans la Seine, par-dessus le parapet, qui, se trouvant malheureusement en réparation en ce moment, était enlevé à moitié. Heureusement les rênes et les traits se rompirent, par l'impétuosité du choc. Les deux chevaux emportés tombèrent seuls dans le fleuve, laissant les deux autres et le carrosse suspendus sur le bord du pont.

Pascal, à la vue de ce danger, tomba dans un évanouissement, dont on eut grand'peine à le tirer. Son cerveau demeura à jamais frappé de cette terrible aventure. S'étant vu près de périr sans que son âme eût été convenablement préparée à comparaître devant Dieu, il frémissait à la pensée d'avoir touché de si près aux peines éternelles. Cette mort, à laquelle il avait échappé par miracle, lui parut un avertissement d'en haut, une sommation directe d'avoir à renoncer à toutes les choses terrestres, pour ne s'occuper que de son salut.

A partir de ce moment, il dit adieu au monde ; il renonça au mariage, à l'ambition, au projet qu'il avait formé d'acheter une charge dans la magistrature. Il abandonna toute étude scientifique, parce qu'il aurait cru offenser Dieu en interrogeant la nature. Sa sœur Jacqueline, qu'il avait fait entrer à 21 ans comme religieuse au monastère de Port-Royal, le fortifiait dans sa résolution de se vouer à la retraite, à l'humilité, et d'imiter la conduite des pieux jansénistes de Paris, qui ne reconnaissaient d'autre occupation que de prier Dieu et de lire l'Écriture-Sainte. Son cerveau malade et sa déplorable santé livraient Pascal, sans force et sans défense, aux tristes suggestions de la manie religieuse.

Un mois environ après l'accident du pont de Neuilly, c'est-à-dire le 23 novembre 1654, Pascal eut une vision, dont on n'eut connaissance qu'après sa mort, par un papier écrit de sa

main, qui portait quelques signes étranges, et que l'on retrouva cousu dans la doublure de son pourpoint. Il aperçut un globe de feu, et une voix mystérieuse lui enjoignit de se consacrer entièrement aux pratiques de la religion, afin de préparer son salut éternel.

A la suite de cette vision, il prit le cilice ; c'est ainsi qu'on nommait une bande de cuir dont on s'enveloppait le corps, et qui était hérissée de pointes de clous. Toutes les fois qu'il croyait ressentir quelque mouvement de vanité ou de sensualité, il s'enfonçait, par la pression des bras, les pointes des clous dans les chairs. Beaucoup de jansénistes en faisaient autant. Le cilice était l'arsenal de leur piété.

Comme les médecins l'obligeaient à se nourrir d'aliments substantiels, à boire un vin généreux et fortifiant, il n'avait d'autre moyen pour se mortifier, que d'avaler les choses sans y goûter.

« Lorsqu'il arrivait, dit sa sœur Jacqueline, que quelqu'un admirait la bonté de quelque viande en sa présence, il ne le pouvait souffrir, parce qu'il disait qu'on ne mangeait alors que pour contenter le goût, ce qui était fort mal. »

Avec de telles dispositions, Pascal ne pouvait se dispenser d'entrer au monastère de Port-Royal des Champs. Il n'y manqua pas, et alla grossir cette phalange d'hommes d'élite, les Arnauld, les Nicole, les Sacy, qui enfermés dans la forteresse du jansénisme, guerroyaient contre les jésuites, avec tant de rage et de piété (1).

L'exaltation du mysticisme qui formait comme l'atmosphère du monastère de Port-Royal, n'était pas faite pour améliorer l'état mental de notre géomètre déchu. Les dernières années de sa vie ne furent qu'une triste agonie, pleine de douloureuses angoisses. Souvent, il croyait apercevoir devant lui un abîme, dans lequel une force invincible allait le précipiter.

« En vain, dit M. Lélut, ses amis, sa famille lui représentaient-ils son erreur ; en vain en convenait-il lui-même, la sensation n'en persistait pas moins, le sombre abîme restait béant ou ne tardait pas à se rouvrir.

(1) Notre ouvrage, intitulé *Histoire du merveilleux dans les temps modernes*, renferme l'histoire du jansénisme au temps de Pascal. (Tome II, *Les Convulsionnaires ansénistes*, Paris, in-18, 1860.)

Il y avait dans ce fait plus qu'une image; c'était une sensation des plus vives qu'il était contraint de subir tout en en reconnaissant la fausseté (1). »

Le docteur Moreau (de Tours), qui, de nos jours, a soutenu avec talent, dans son ouvrage intitulé *La Psychologie morbide* (2), cette thèse, que le génie et la folie sont proches parents, et, pour ainsi dire, se donnent la main, pourrait trouver à l'appui de son opinion un argument saisissant dans les dernières années de la vie de Pascal. C'est au plus fort de sa manie religieuse, c'est-à-dire en 1656, que Pascal, grâce aux instants lucides où se réveillait son génie, écrivit, du fond de sa retraite de Port-Royal, l'ouvrage qui a été considéré comme une des plus brillantes productions de l'esprit humain : nous voulons parler des *Lettres provinciales*. Cet écrit a été admiré pour la prodigieuse force de la logique, pour l'enchaînement sévère du raisonnement et l'ironie mordante, quelquefois sublime, qui court dans ses pages inspirées. Mais ce n'est pas là son seul mérite. Aujourd'hui, tous les vains débats de controverse religieuse portant sur ces pointes d'aiguilles de la foi qu'on appelait la *grâce suffisante* et la *grâce efficien te*, sont enveloppés d'un juste oubli; cependant les *Provinciales* sont toujours considérées comme l'un des plus précieux monuments de notre littérature nationale. C'est que ce livre, tant par la justesse des expressions, que par les formes du style, fixa définitivement la langue française, dont la perfection éclata presque aussitôt dans les chefs-d'œuvre des Racine, des Molière, des Bossuet, et de tous les grands écrivains de la fin du dix-septième siècle.

Ce fut également dans les intervalles lucides que lui laissaient ses souffrances, que Pascal écrivit les fragments admirables, qui, réunis après sa mort, constituent ce qu'on a coutume d'appeler les *Pensées*. Ce ne sont que quelques idées détachées que Pascal jetait, par moments, sur le papier. Le manuscrit vingt fois recommencé, chargé de ratures et de corrections, a fait le tourment des hommes distingués qui, de nos jours, tels que M. Cousin, M. Havet, ont voulu reconstituer

(1) *L'Amulette de Pascal.*
(2) In-8°, Paris, 1859.

cette œuvre incohérente, et qui ne pouvaient y réussir complétement, car on ne doit voir dans les *Pensées* que les élans d'un génie malheureux, qui exhale, par intervalles, la mélancolie de son âme et le sentiment maladif du néant de l'homme, néant qu'il exagère, d'ailleurs, parce qu'il prend pour texte sa propre et misérable situation.

Pendant que Blaise Pascal écrivait les *Pensées*, ses infirmités, d'après la relation de sa sœur, ne lui laissaient pas un moment de repos. « On peut dire, dit madame Périer, qu'alors il n'a pas proprement vécu. » Quand on jette un regard sur le manuscrit de cet ouvrage, qui existe aujourd'hui à la Bibliothèque impériale de Paris, on voit qu'il se réduit à quelques papiers informes, couverts d'une écriture presque illisible. Il est évident que la main s'est arrêtée, paralysée par la souffrance, au milieu d'une phrase, quelquefois même au milieu d'un mot.

Les douleurs de l'infortuné philosophe s'aggravaient de jour en jour. Une névralgie atroce de la tête et de la face l'empêchait, jour et nuit, de goûter aucun repos. Pour se délivrer de ce supplice, il eut l'idée de s'appliquer à un travail mathématique, et c'est ainsi qu'il termina la solution du problème de la *cycloïde*, ou *roulette*, problème qui était débattu, depuis vingt ans, entre les mathématiciens Fermat et Descartes, et qu'avaient surtout approfondi Roberval, et son père, Étienne Pascal, comme nous l'avons dit dans la *Vie de Descartes*.

Les résultats du travail mathématique de Blaise Pascal sur ce sujet, furent publiés par ses amis de Port-Royal, et parurent sous ce titre : *Histoire de la roulette*.

Après ce retour tardif à la géométrie, dernière lueur de son génie scientifique, Blaise Pascal retomba dans ses préoccupations mystiques. Il avait entrepris une *Apologie du Christianisme*, mais il ne put la continuer, et ne laissa autre chose que les fragments isolés dont nous avons parlé plus haut, et qui ont été réunis sous le titre de *Pensées*.

Pascal arriva, le 19 août 1662, au terme de ses souffrances et de sa vie. De violentes douleurs de tête, signe d'un épanchement qui s'opérait dans le cerveau, accompagnées de coliques, furent les signes avant-coureurs de sa mort. « Que

Dieu ne m'abandonne jamais ! » telle fut sa dernière parole. Il mourait à trente-neuf ans.

Pascal fut enterré dans l'église Saint-Étienne-du-Mont, où l'on trouve encore, non ses dépouilles, mais l'épitaphe de son tombeau. Quant à ses restes mortels, on ignore ce qu'ils sont devenus. Madame de Genlis a raconté, et M. Michelet a redit, dans son *Histoire de la Révolution française*, que, vers 1789, le duc d'Orléans fit déterrer les ossements de Pascal, pour les livrer aux opérations d'un alchimiste, lequel se vantait d'y trouver la pierre philosophale. C'est là le roman, mais la vérité concernant le corps de Pascal est encore à découvrir.

M. Chasles a beaucoup agité l'Académie des sciences de Paris, en 1867 et 1868, en voulant faire de Blaise Pascal le rénovateur de la science, en physique comme en astronomie, en prétendant que c'est à lui que Newton dut la révélation des lois de l'attraction universelle.

Pour établir la réalité d'un fait aussi inattendu, qui renverserait tout ce que nous connaissons de l'histoire des sciences au dix-septième siècle, il faudrait un ensemble de preuves concordantes. M. Chasles n'a pas encore publié l'ouvrage qui doit renfermer les documents dont il s'agit et qui permettront de juger le fondement de ses dires : il faut donc attendre l'impression de ce recueil pour apprécier la question avec calme et certitude. Dans la biographie de Newton, qui fera partie du volume suivant de cet ouvrage, nous trouverons l'occasion d'aborder ce débat, si M. Chasles a livré à la publicité les pièces du procès.

PIERRE DE FERMAT

Pierre de Fermat, célèbre pour avoir créé, un an avant Descartes, une méthode pour l'application de l'algèbre à la géométrie, et pour avoir découvert, longtemps avant Leibnitz, le principe du calcul infinitésimal, naquit, au mois d'août 1601, à Beaumont-de-Lomagne, dans le haut Languedoc (aujourd'hui département de Tarn-et-Garonne). Il était fils de Dominique Fermat, marchand de cuirs, second consul de la ville de Beaumont, et de Françoise Cazeneuve. Baptisé le 20 août 1601, il eut pour parrain son oncle paternel, Pierre Fermat, marchand, et pour marraine Jehanne Cazeneuve. Le nom de Fermat, dans son extrait de baptême, n'est point précédé de la particule nobiliaire *de*, qu'on ne prenait point arbitrairement alors, comme on le fit plus tard. Fermat acquit la particule nobiliaire en entrant dans la magistrature.

Pierre Fermat passa les années de son enfance dans sa famille. Ce fut dans une école de sa ville natale qu'il apprit à lire, à calculer, à écrire, comme les autres enfants de son âge. Les Fermat jouissaient d'une aisance assez grande pour être à même de donner une éducation complète à Pierre, qu'ils destinaient au barreau ou à la magistrature. Il commença probablement ses études classiques à Beaumont-de-Lomagne, sous la direction d'un précepteur; il alla ensuite les terminer à Toulouse.

Il apprit dans cette dernière ville, le latin, le grec, l'espagnol, et suivit des cours de droit. Il parvint, dès cette époque,

PIERRE DE FERMAT

à éclaircir, dans les ouvrages des anciens, une foule de passages obscurs, qui avaient jusque-là embarrassé les érudits. On en trouvait de si difficiles dans Thion de Smyrne et dans une épître de Synesius, que le P. Pitan, leur savant commentateur, avouait qu'il n'avait pu les entendre. Les observations du jeune Fermat sur Athénée, son commentaire des *Questions arithmétiques de Diophante*, le traité où il rétablit deux livres d'Apollonius de Perge sur les *lieux plans*, et d'autres études sur les travaux des anciens, prouvent que, dans sa jeunesse, Fermat avait dû se livrer très-sérieusement à l'étude du grec et du latin, en même temps qu'à celle des mathématiques transcendantes.

Un homme qui, dès son enfance, a déjà commencé à se passionner pour l'étude, n'éprouve jamais un goût bien vif pour les plaisirs bruyants, ni pour la dissipation. La jeunesse paisible et laborieuse de Fermat s'écoula donc loin du monde, sans agitation et sans trouble.

Tel à peu près nous est représenté Fermat, dans un article de la *France méridionale*, du 16 avril 1844, par M. Taupiac, avocat à Beaumont-de-Lomagne, qui, à l'aide d'un assez grand nombre de documents, découverts par lui, s'est attaché à le suivre pas à pas dans sa vie. Il nous montre Fermat après ses études, d'abord simple avocat, puis conseiller à la Chambre des requêtes du Parlement de Toulouse.

La jeunesse de Fermat, jusqu'à l'époque où il entra au barreau, se passa dans une constante application à l'étude de l'antiquité latine et grecque, des lois de son pays et des principes généraux des sciences. Il est même probable, comme on en peut juger par quelques passages de sa correspondance, notamment dans une lettre du 26 avril 1636, adressée au P. Mersenne, qu'à ces études déjà si vastes il avait ajouté celle de la musique.

L'arrêt qui investit Fermat des fonctions de conseiller au Parlement de Toulouse est du 14 mai 1631 : il avait alors trente ans.

Très-peu de temps après, il se maria avec Louise de Long, fille d'un conseiller au même Parlement. Dans un arrêt du 14 mai 1631, il est nommé simplement *Pierre Fermat*, comme dans son extrait de baptême ; mais sept ans après, dans

un autre arrêt, du 30 décembre 1638, il est nommé *Pierre de Fermat*. La particule nobiliaire est ainsi officiellement acquise à sa famille. C'est que l'admission, à titre de conseiller dans un parlement, conférait la *noblesse de robe*. Il y avait aussi quelques professions dans lesquelles on jouissait d'un privilége analogue ; telle était, par exemple, la profession de *verrier*.

Il est établi, par les documents patiemment compulsés à Beaumont, par M. Taupiac, que Pierre de Fermat avait des propriétés considérables dans cette localité, et qu'il s'y rendait souvent. Il y fit baptiser ses enfants ; il présidait quelquefois le conseil de la commune. Il aimait son pays natal, rendait à ses compatriotes tous les services qui dépendaient de lui, et ne laissait échapper aucune occasion de multiplier ses relations avec eux.

« On aime, dit M. Libri, à voir celui auquel Pascal, saisi d'admiration, écrivait : *Je vous tiens pour le plus grand géomètre de l'Europe*; *vos enfants portent le nom du premier homme du monde*, prendre la défense des pauvres habitants de Beaumont, soutenir leurs priviléges et assister à leurs délibérations (1). »

Un jour, il rédige des remerciements adressés au prince de Conti, qui a donné l'ordre de ne plus loger une compagnie de chevau-légers chez les habitants. Un autre jour, il prend soin d'expliquer à de pauvres paysans, leurs vieilles *coutumes*, écrites en latin du Moyen âge, sollicitude affectueuse propre à montrer que, dans Fermat, la vraie noblesse, celle du cœur, se trouvait jointe à la supériorité de l'esprit.

Conseiller à la Chambre des requêtes du Parlement de Toulouse, Fermat avait à *rapporter des affaires*, c'est-à-dire à faire, devant ses collègues, une exposition écrite des procès qu'il était chargé d'examiner. C'était une tâche délicate, qui exigeait tout à la fois une conscience intègre et les lumières d'un jurisconsulte éclairé. Fermat réunissait en lui ces deux conditions. Les documents trouvés dans les papiers de l'ancien parlement, par Pelleport, archiviste de la cour royale de Toulouse, pourraient en fournir plus d'une preuve. Il consacrait à la culture des lettres et des sciences tous les moments de loisir

(1) *Revue des Deux Mondes*, 15 mai 1845.

que ses devoirs de magistrat, l'éducation de ses enfants, les services qu'il avait à rendre et la gestion de ses biens, pouvaient lui laisser. Il est vraiment surprenant que malgré tant d'occupations diverses, capables de le distraire ou de le fatiguer, il ait pu développer les théories numériques, méditer profondément sur l'analyse et sur la géométrie, et entretenir une vaste correspondance avec les plus célèbres mathématiciens de son temps. Mais le caractère des génies créateurs est tel que, d'un coup d'œil, pour ainsi dire, ils embrassent les principes de toutes les connaissances, l'objet propre à chacune, son état actuel, et ce qui manque à son développement. Fermat était doué, à un très-haut degré, de cette facilité de concevoir et d'imaginer qu'on ne rencontre guère que dans les esprits de premier ordre. On voit par ses lettres, qu'avant l'âge de trente-cinq ans, il était en possession de ses méthodes de calcul analytique.

Fermat écrivait peu, comparativement au travail qui se faisait dans sa tête, et au grand nombre d'idées, souvent neuves et profondes, qui germaient dans son esprit. Le 20 avril 1637, il écrit à Roberval, au sujet d'une théorie qu'il lui envoie :

« Je ne doute pas que la chose ne pût se polir davantage, mais je suis le plus paresseux de tous les hommes. »

Il écrit au P. Mersenne :

« J'ai si peu de commodité d'écrire mes démonstrations que je me contente d'avoir découvert la vérité et de savoir le moyen de la prouver, lorsque j'aurai le loisir de le faire. Si je puis trouver l'occasion d'aller passer trois ou quatre mois à Paris, je les emploierai à mettre par écrit toutes mes nouvelles pensées (1). »

On ignore s'il vint jamais à Paris. Il est vrai que le P. Hilarion Coste, dans sa *Vie de Mersenne*, cite Fermat au nombre des personnes qui allaient voir le P. Mersenne. Mais le P. Mersenne avait quelquefois voyagé, et son biographe ne dit pas si c'était à Paris ou ailleurs que Fermat faisait des visites au savant Minime.

Non-seulement Fermat ne publia aucun ouvrage, mais il ne paraît même pas qu'il ait sérieusement songé à rien publier. Le plaisir de communiquer à quelques esprits d'élite, une vérité

(1) Lettre du 3 juin 1636.

nouvelle qu'il avait eu le bonheur de découvrir, était le seul avantage qu'il retirât de ses méditations, lesquelles d'ailleurs n'étaient pour lui que de simples délassements. Il lui arrivait assez souvent, comme on le voit dans sa correspondance, de demander une copie des recherches contenues dans des lettres précédemment envoyées par lui :

« En tout cas, dit-il dans une lettre inédite adressée à Mersenne, vous m'obligerez de renvoyer ma démonstration, parce que je n'en ai point gardé de copie, et comme aussi je serai bien aise qu'il vous plaise m'envoyer une copie de mon *Isagoge ad locos*, de mon *Appendix*, et *De inventione tangentium in curvis* (1). »

Il paraît cependant qu'il laissa publier, de son vivant, quelques fragments de ses travaux dans des ouvrages d'autres écrivains. Une de ses méthodes parut dans le cours de mathématiques d'Hérigane, un écrit de lui sur Synesius parut, à la fin du traité de Castelli sur la *mesure des eaux courantes*, et le même opuscule est reproduit dans ses *Opera varia;* plusieurs lettres de Fermat sur la *dioptrique*, qui avaient été adressées à La Chambre, parurent dans la correspondance de Descartes.

Toutes ces publications s'étaient probablement faites à son insu, parce que, parmi ses correspondants, il s'en trouvait, de temps en temps, quelqu'un qui laissait trop facilement prendre des copies de ses lettres ou de ses manuscrits. Il est certain que le grand géomètre, loin de chercher une réputation, à laquelle il avait acquis, de bonne heure, les plus incontestables droits, et que tant d'autres désirent ardemment, repoussait, au contraire, le seul moyen par lequel elle s'obtient : il ne voulait rien publier sous son nom. Il trouvait du plaisir à méditer, mais il n'aimait pas à rédiger. On voit, dans une de ses lettres à Carcavi, qu'il se proposait d'envoyer à Pascal *ses principes et ses démonstrations sur la théorie des nombres*, pour que Pascal en tirât les conséquences et se chargeât, avec Carcavi, de la rédaction du mémoire.

Quelqu'un ayant, un jour, demandé à Gauss, grand géomètre de notre siècle, pourquoi il tardait tant à publier ses travaux, celui-ci répondit : *Procreare jucundum, sed parturire mo-*

(1) Libri, *Journal des savants*, septembre 1839.

lestum! (Il est agréable de concevoir, mais il est douloureux d'enfanter.) Il se peut que Fermat eût aussi cette raison, mais ce n'était pas la seule. Descartes, fils d'un conseiller au parlement de Rennes, avait longtemps hésité à publier ses écrits. Le métier d'auteur lui paraissait peu compatible avec la noblesse de sa famille. Néanmoins, comme il n'appartenait lui-même à aucun parlement de Toulouse, il osa braver ce préjugé ; il composa des ouvrages, et sa famille ne lui pardonna jamais cette dérogation aux habitudes de sa caste. Pierre de Fermat, membre du parlement, ne pouvait jouir de la même liberté que Descartes; il avait à ménager la susceptibilité de ses collègues. S'il eût été, comme Descartes, un simple particulier, indépendant par sa position et son caractère, il aurait eu sans doute l'ambition de publier des écrits, car toute sa correspondance scientifique, ainsi que la secrète impulsion qui l'avait porté à l'entreprendre, prouve qu'il avait la pleine et entière conscience de son génie, et certainement, après avoir esquissé, à grands traits, dans une lettre, quelque application ingénieuse de ses méthodes analytiques ou quelque développement de ses nouvelles questions numériques, il n'eût pas envoyé cette lettre sans en avoir pris une copie.

Il fallait bien que Fermat eût la conscience de son génie pour n'être pas découragé par l'accueil, quelquefois très-défavorable, que des géomètres éminents, tels que Descartes, Wallis, et d'autres moins célèbres, firent, au premier abord, à ses communications. Au dédain qu'avait manifesté Wallis pour certaines propositions que lui avait envoyées Fermat, celui-ci répondit : « Je suis toujours surpris de voir M. Wallis mépriser constamment tout ce qu'il ne sait pas. »

Quant à Descartes il daigna à peine, dans les premiers temps, jeter un coup d'œil sur ce qui venait de Fermat. Un jour, à l'occasion de quelques problèmes dont il avait reçu les énoncés, il écrivit au P. Mersenne :

« Pour en parler franchement entre nous, comme il y en a qui refusent de se battre en duel contre ceux qui ne sont pas de leur qualité, je pense avoir quelque droit de ne me pas arrêter à leur répondre (1). »

Descartes montra une précipitation dédaigneuse à condamner, sans se donner la peine d'en pénétrer le sens, la

(1) *Lettre de Descartes*, t. III, in-4°, p. 392.

nouvelle méthode de calcul de Fermat. Voici ce qu'il écrivait au P. Mersenne :

« Pour l'écrit de Fermat *De maximis et minimis*, il contient des fautes qui sont si apparentes, qu'il m'accuserait peut-être de les avoir supposées, si je ne retenais sa main pour m'en défendre. C'est un esprit vif, plein d'invention et de hardiesse, qui s'est, à mon avis, précipité un peu trop, et qui, ayant acquis tout d'un coup la réputation de savoir beaucoup en algèbre, pour en avoir été loué par des personnes qui ne prenaient pas la peine, ou qui n'étaient pas capables d'en juger, est devenu si hardi, qu'il n'apporte pas, ce me semble, toute l'attention qu'il faut à ce qu'il fait... S'il vous parle de vous envoyer encore ci-après d'autres écrits, je vous supplie de le prier de les mieux digérer que les précédents; autrement je vous prie de ne prendre point la commission de me les envoyer. Car, entre nous, s'il ne veut point se donner plus de peine qu'il a prise la première fois, j'aurais honte qu'il me fallût prendre la peine de répondre à si peu de chose (1). »

Dans une autre lettre, Descartes, parlant d'une question de géométrie qu'il est parvenu à résoudre, et sur laquelle, d'après les témoignages de Pappus, les anciens avaient complétement échoué, ajoute :

« On peut dire qu'elle ne l'a pu être non plus par aucun des modernes, du nombre desquels il faut mettre Monsieur votre conseiller *De maximis et minimis* (2). »

Fermat, de son côté, écrivait au P. Mersenne :

« J'attends les remarques de M. Descartes sur mon traité *De maximis et minimis et de tangentibus*. S'il y a quelque petite aigreur, cela ne doit pas vous détourner de me le faire voir. Car je vous proteste que cela ne fera aucun effet dans mon esprit, qui est si éloigné de vanité que M. Descartes ne saurait m'estimer si peu, que je ne m'estime encore moins. Ce n'est pas que la complaisance ne puisse m'obliger de me dédire d'une vérité que j'aurai connue; mais je vous fais par là connaître mon humeur. »

Cette lettre, empreinte d'une noble modestie, nous montre que le sentiment de la supériorité ne se trouvait pas joint en lui, comme chez Descartes, à une opinion quelquefois trop exagérée de sa valeur personnelle ; et, en outre, que la science

(1) *Lettre de Descartes*, t. III, p. 298.
(2) *Lettre au P. Mersenne*, t. III, p. 427.

était moins pour Fermat, un travail qu'un simple délassement, et n'avait dans son estime et dans ses préoccupations habituelles, qu'un rang secondaire.

Un grand nombre de rapports et de travaux judiciaires qu'on a découverts dans les archives de l'ancien parlement de Toulouse, prouvent que c'étaient bien les devoirs du magistrat et les investigations du jurisconsulte, qui absorbaient la plus grande partie du temps et de l'activité intellectuelle de Fermat. Dans les causes dont il avait à faire, comme rapporteur, une exposition écrite, il s'appliquait à être net, précis, exact, à n'omettre aucune circonstance, aucun détail essentiel. Mais dans les sciences, il se montrait tout autre. Ses rédactions étaient quelquefois incomplètes et négligées, comme le lui reprochait Descartes, parce qu'il les faisait à la hâte, et, pour ainsi dire, en courant. Il ne se proposait pas, d'ailleurs, de faire une exposition complète de la science, en partant de ses principes les plus élémentaires; il la prenait, dans ses diverses parties, aux points où l'avaient laissée Apollonius et Diophante, chez les anciens, Viète, chez les modernes, et il en reculait les limites par la création de diverses théories nouvelles. « Si Descartes, dit Montucla (1), eût manqué à l'esprit humain, Fermat l'eût remplacé en géométrie. » Comme il avait commencé de très-bonne heure, à cultiver spécialement les mathématiques, ainsi que le prouvent ses nombreuses lettres adressées, en 1636, à Pascal, à Roberval, à Mersenne (2), et le précis de ses méthodes, envoyé sept ans auparavant à son ami d'Epagnet, il est permis de présumer que, pendant sa vie, qui fut assez longue, il produisit beaucoup plus d'écrits qu'on n'en a retrouvé, même en comptant ceux dont M. Libri est aujourd'hui possesseur.

Le chevalier Digby, qui avait la plus haute opinion du génie de Fermat, lui écrivait :

« Au lieu de vous laisser passer le titre de paresseux que vous vous donnez injustement, j'admire infiniment la facilité et la présence d'esprit avec laquelle, au milieu de vos grandes occupations, vous exprimez sur le champ vos profondes et sublimes pensées (3). »

(1) *Histoire des mathématiques*, t. II.
(2) *Biographie universelle de Michaud.*
(3) *Lettre du 5 décembre* 1657.

Fermat vivant en province, souvent à la campagne, ne put être apprécié, durant un assez grand nombre d'années, que par quelques esprits d'élite, qui, à Paris, à Londres, à Florence, admiraient ses méthodes analytiques. M. Libri pense que la plupart de ses écrits furent égarés. Le peu d'importance que Fermat lui-même paraissait y attacher, confirme cette opinion. Ils eurent néanmoins une influence réelle sur son siècle, comme l'a parfaitement établi l'abbé Genty, dans un *Discours sur l'Influence de Fermat sur son siècle*, qui, en 1783, remporta le prix proposé par l'Académie des sciences de Toulouse.

Il est certain que, si Descartes, qui revendiquait avec ardeur les idées heureuses qu'il croyait avoir communiquées à d'autres, même de vive voix, avait eu la moindre part aux découvertes de Fermat, il n'eût pas manqué de les lui disputer : « Son silence seul, dit l'abbé Genty, prouve sans réplique qu'il n'avait aucun droit à faire valoir sur les inventions de son rival. »

Les travaux mathématiques de Fermat renfermés dans ses *Opera varia*, ont été exposés avec un grand talent, dans un volume ayant pour titre : *Précis des œuvres mathématiques de Fermat et de l'arithmétique de Diophante*, par C. Brassine, professeur à l'École d'artillerie de Toulouse (1). C'est là que les lecteurs qu'intéresse cette branche transcendante des mathématiques, trouveront l'analyse exacte des grands travaux de Fermat. Nous sortirions du cadre de cet ouvrage, en abordant de questions qui exigeraient, pour être comprises, un emploi continuel de figures et de signes de géométrie et d'algèbre.

Bornons-nous à dire que Fermat est le premier qui ait conçu le principe fondamental du calcul différentiel, et qui l'ait appliqué à des questions *de maximis et de minimis*. Le mémoire de Fermat sur les *quadratures* renferme une méthode complète « pour l'*intégration des monômes à exposants entiers*, *fractionnaires*, *positifs ou négatifs* », et le procédé qu'il emploie, dans deux cas particuliers, s'applique à des exposants quelconques. Le principe de la méthode connue sous le nom d'*intégration par parties*, aujourd'hui en usage, se

(1) 1 vol. in-8°. Paris, 1853.

trouve renfermé dans le moyen dont se sert Fermat pour résoudre une question difficile relative aux racines carrées des fonctions entières du deuxième degré ramenées à la quadrature du cercle.

« La méthode *De maximis et de minimis* du profond géomètre de Toulouse, dit Montucla, est fondée sur ce principe déjà aperçu par Képler, dans *Stereometria doliorum*, savoir que, lorsqu'une grandeur, par exemple l'ordonnée d'une courbe, est parvenue à son *maximum* ou son *minimum* dans une situation infiniment voisine, son accroissement ou sa diminution est nulle (1). »

Nous ne pouvons qu'indiquer à grands traits les principales parties des travaux de Fermat. Non-seulement, il fait faire de remarquables progrès à cette partie de la géométrie qui a pour objet la quadrature des figures curvilignes ; car il fixe les dimensions de plusieurs courbes compliquées, qu'il ramène, par d'ingénieuses transformations, à celle du cercle ou de l'hyperbole, et c'est ainsi qu'il parvient à trouver la mesure des aires de la cyssoïde et de la conchoïde, la quadrature absolue des hyperboles de genres supérieurs, etc. (2); mais, en outre, il étend et perfectionne, après Viète, l'algèbre de cette époque, par des inventions non moins profondes qu'ingénieuses, telle, par exemple, que la résolution de ce qu'il appelle les égalités doubles, triples, etc. Il prend deux équations à deux inconnues, ou trois équations à trois inconnues, et il les réduit à une seule, qui ne renferme qu'une inconnue. Il y parvient par une méthode, longtemps cherchée avant lui, qu'on a nommée *élimination*. C'est ainsi que, pour résoudre un problème qui fournit autant d'équations essentiellement différentes qu'il y a d'inconnues à déterminer, il fait successivement disparaître toutes les inconnues, hors une seule, sans élever le degré des équations.

Fermat fit usage du même procédé pour résoudre une importante question qui donna lieu à une discussion entre lui et Descartes. Il s'agissait de faire disparaître d'une équation tous les termes irrationnels ou affectés de radicaux quelconques, c'était ce qu'on appelait alors les *assymmétries*. Le moyen

(1) *Histoire des mathématiques*, t. II, liv. II.
(2) Montucla, *Histoire des mathématiques*.

qu'employait Fermat était le même que celui qu'on recommande aujourd'hui dans les traités d'algèbre ; Descartes, auquel cette question fut proposée, la regarda comme un problème d'écolier. Il voulut la résoudre, sans même se donner le temps d'en apercevoir la difficulté. Il ne considéra que le cas où les équations ne renferment que des radicaux d'une même espèce et du second degré, et malgré cela, dit l'abbé Genty « sa solution conduit à une équation finale, composée d'un nombre si prodigieux de termes, qu'il n'entreprend pas même d'assigner ce nombre, et que, de son propre aveu, il faudrait avoir recours à un copiste pour parvenir au résultat cherché. » La manière dont Descartes s'y prenait pour éliminer les assymmétries, prouve assez que ce problème n'était pas aussi facile qu'il l'avait d'abord pensé.

Il ne reste que quelques vestiges des procédés d'analyse qu'imagina Fermat pour former sa théorie du *calcul des probabilités*. On voit, dans sa correspondance avec Pascal, que c'est à ces deux grands géomètres qu'il faut attribuer les premiers éléments de la science des probabilités.

« La méthode de Pascal, dit Laplace, est fort ingénieuse, et n'est au fond que l'emploi de l'équation aux différentes partielles relative à ce problème, pour déterminer les probabilités successives des joueurs, en allant des nombres les plus petits aux suivants. Cette méthode est limitée au cas de deux joueurs. Celle de Fermat, fondée sur les combinaisons, s'étend à un nombre quelconque de joueurs. Pascal crut d'abord qu'elle devait être comme la sienne restreinte à deux joueurs, ce qui établit entre eux une discussion à la fin de laquelle Pascal reconnut la généralité de la méthode de Fermat (1). »

Ce calcul qui d'abord ne se rapporta qu'aux hasards du jeu, d'où il était né, fut appliqué ensuite aux effets infiniment variés qui résultent des lois de la nature, ainsi qu'aux diverses combinaisons qui peuvent se produire dans les événements relatifs à la vie civile. Daniel Bernouilli, très-habile géomètre, chercha, au moyen de ce nouveau calcul, par quelle raison les orbites des planètes sont renfermées dans une très-petite zone parallèle à l'écliptique, et qui n'est que la dixième partie de la sphère; il calcula combien il y aurait à parier que Saturne,

(1) Laplace, *Essai philosophique sur le calcul d-s probabilités.*

Jupiter, Mars, Vénus et Mercure, jetés au hasard autour du soleil, s'écarteraient très-peu du plan où tourne la terre.

Nous avons donné une idée sommaire des principales théories dont Fermat fut incontestablement le premier inventeur. Il ne nous reste à parler que de ses théories sur les nombres, et de ses observations marginales ajoutées au texte du mathématicien grec, Diophante.

Le traité de Diophante, bien qu'inutile aujourd'hui pour nous, à cause des progrès de l'algèbre et de l'analyse moderne, n'en est pas moins un précieux monument du génie de l'antiquité. Des treize livres dont il était composé, on n'a pu en retrouver que six. Dans ces six livres, Diophante a résolu quelques problèmes déterminés, et un grand nombre de problèmes indéterminés, qui ne dépassent pas le second degré. Il parvient à les résoudre au moyen d'artifices ingénieux, et à donner les résultats en nombres entiers ou fractionnaires. Mais sa méthode, qui manque de généralité, ne peut fournir que rarement un grand nombre de solutions. Fermat perfectionne et généralise les procédés de Diophante, de telle façon que, d'une solution particulière, il parvient à déduire une infinité de solutions. Mais ceci ne se rapporte qu'aux six livres que nous connaissons; nous ne savons pas ce que renfermaient les autres. Du temps de Descartes, on ne connaissait encore en Europe que les quatre premiers livres des *coniques* d'Appollonius de Perge. Descartes, croyant que c'était-là tout ce que savaient les anciens dans cette partie de la science, en parla assez dédaigneusement. Mais, plus tard, lorsqu'on eut retrouvé les trois livres suivants et rétabli le quatrième, on a compris que nous ne serons probablement jamais à même d'apprécier en pleine connaissance de cause le génie mathématique des anciens, parce que leurs ouvrages de sciences transcendantes sont perdus pour nous. C'est que, dans la décadence des nations, ce sont toujours les ouvrages traitant des parties les plus élevées des sciences, qui disparaissent les premiers, parce que personne n'est plus en état de les comprendre.

Comme les observations de Fermat, séparées du texte de Diophante, eussent été peu intelligibles, Samuel Fermat, son fils, fit imprimer, avec les *Opera varia Fermatii*, une édition de l'algébriste grec, et il ajouta aux livres de Diophante, non-

seulement les observation marginales de Pierre Fermat, et un commentaire de Bachet, mais encore d'autres observations où sont énoncés les théorèmes de Fermat sur les nombres premiers, sur les nombres polygonaux, et sur la possibilité ou l'impossibilité de certaines questions indéterminées en nombres entiers.

Fermat s'était proposé de publier, sur la *théorie des nombres*, un ouvrage qui n'a jamais paru. Il n'eut peut-être pas le temps de le composer; mais, par ses observations sur Diophante, et par sa correspondance, on peut juger qu'il avait déjà réuni, pour cela, beaucoup de matériaux. Dans ses recherches sur les propriétés des nombres, il était dirigé par une méthode qu'il a presque toujours cachée. Il admirait beaucoup, en ce genre, les recherches du mathématicien Frénicle :

« Frénicle, dit-il, m'a donné depuis quelque temps l'envie de découvrir le mystère des nombres, en quoi il me semble qu'il est extrêmement versé; je lui ai envoyé les plus belles propositions géométriques, qui commencent à l'unité, lesquelles j'ai non-seulement trouvées, mais encore démontrées, bien que la démonstration en soit assez cachée. »

Lagrange, dans ses leçons orales, aimait à dire : « *L'arithmétique est comme un jambon; tout en est bon.* » Il aimait beaucoup les théories des nombres et les combinaisons numériques, et il s'en était fort occupé. Il n'y avait pas, dans le siècle dernier, de géomètre analyste plus compétent que lui sur cette matière. Or, il affirme que les annotations de Fermat faites, en marge, sur les livres de Diophante, forment la partie la plus précieuse des écrits du géomètre toulousain (1).

Dans les théorèmes que Fermat propose, et qu'il parvient à résoudre, il n'en est que très-peu dont les démonstrations aient été connues. Euler, Legendre, Gauss, et d'autres géomètres analystes de premier ordre, les ont vainement cherchées. On peut se demander si Fermat possédait lui-même ces démonstrations, s'il les avait obtenues par l'application d'une méthode supérieure, ou si elles n'avaient été que le résultat d'une suite de tâtonnements, dirigés par une ingénieuse et savante induction.

« Après un examen attentif des pièces et des écrits originaux de ce temps-là, dit l'auteur de l'article *Fermat* dans la *Biographie* de Michaud,

(1) Libri, *Revue des Deux Mondes*, 15 mai 1845.

il semble que la première question doive être affirmativement résolue. Fermat, qui nous a laissé de sa candeur et de son caractère la plus noble idée, atteste constamment, dans ses lettres aux plus habiles géomètres de cette époque, qu'il a les démonstrations de ses découvertes, et dans les réponses de ceux-ci, on ne voit aucun d'eux en douter; ils paraissent même persuadés qu'il a inventé, pour y parvenir, une méthode ignorée d'eux. »

Fermat écrivait à Pascal :

« Je suis persuadé que, dès que vous aurez connu ma façon de démontrer en cette nature de propositions, elle vous paraîtra belle et vous donnera lieu de faire de nouvelles découvertes. »

Et Pascal lui répondait :

« Cherchez ailleurs qui vous suive dans vos inventions numériques; cela me passe de bien loin; et je ne suis capable que de les admirer. »

Ces inventions étonnaient Frénicle lui-même, qui, comme on peut le présumer d'après une lettre de Fermat, précédemment citée, était très-versé dans les questions de ce genre. Il écrivait à Fermat :

« Vous vous êtes fabriqué sans doute quelque espèce d'analyse particulière pour fouiller dans les secrets les plus cachés des nombres. »

On trouve, dans la correspondance de Fermat, la preuve que, s'il assure avoir les solutions de ses théorèmes, c'est qu'il les a réellement trouvées. S'il eût voulu en imposer, il n'eût fait, à cet égard, nulle exception; or, parmi ses théorèmes, il en est un dont il n'a pu trouver la démonstration, et il le déclare expressément dans une lettre, en invitant un de ses amis à chercher cette démonstration. Euler trouva plus tard que ce théorème est en défaut et que, par conséquent, sa démonstration était impossible.

Les amis de Fermat le pressaient de livrer à l'impression le résultat de ses recherches. Il s'y décida enfin, et voici la lettre qu'il adressa à ce sujet à Carcavi (1) :

« J'ai été ravi d'avoir eu des sentiments conformes à ceux de M. Pascal, car j'estime infiniment son génie et je le crois capable de venir à bout de tout ce qu'il entreprendra. L'amitié qu'il m'offre m'est si chère et si considérable, que je crois ne point devoir faire difficulté d'en faire quelque usage *en l'impression de mes Traités*. Si cela ne vous choquait point, vous pourriez tous deux vous occuper de cette impression, de laquelle je consens que vous soyez les maîtres; vous pourriez éclaircir ou augmenter ce qui semble trop concis, et me décharger d'un soin que mes occupations m'empêchent de prendre. *Je désire même que tout cet*

(1) *Lettre du 9 août* 1659.

ouvrage paraisse sans mon nom, vous remettant à cela près, le choix de toutes les désignations qui pourront marquer le nom de l'auteur que vous qualifierez votre ami. Voici le biais que j'ai imaginé pour la seconde partie, qui comprendra *mes inventions pour les nombres*; c'est un travail qui n'est encore qu'en idée, et que je n'aurais pas le loisir de coucher au long sur le papier; mais j'enverrai succinctement à M. Pascal tous mes principes et mes premières démonstrations; de quoi je vous réponds à l'avance qu'il tirera des choses non-seulement nouvelles et jusqu'ici inconnues, mais encore surprenantes. Si vous joignez votre travail au sien, tout pourra succéder et s'achever en peu de temps, et cependant on pourra mettre au jour la première partie que vous avez en votre pouvoir. Si M. Pascal goûte mon ouverture, qui est principalement fondée sur la grande estime que je fais de son génie, de son savoir et de son esprit, je commencerai d'abord à vous faire part de mon invention numérique. »

Cependant ce projet ne fut pas mis à exécution. Parmi les diverses causes qui purent l'empêcher, il faut sans doute mettre en première ligne les difficultés que rencontra Pascal, lorsqu'il voulut coordonner, dans un plus vaste cadre, des notes incomplètes ou négligemment rédigées, et ramener à une même théorie générale des principes et des procédés d'application que Fermat envisageait peut-être d'un point de vue différent. Ce qui est certain, c'est que Fermat, de son vivant, ne publia rien. Le petit nombre de travaux qu'on a de lui fut publié, après sa mort, par son fils, sous ce titre : *Opera varia Fermatii.*

On ignore comment Fermat passa les derniers temps de sa vie. On a seulement trouvé la note suivante dans un ancien registre du parlement de Toulouse : « *Pierre Fermat, aux requêtes,* 14 *mai* 1631; *en la cour le* 10 *janvier* 1635; *décédé, à Castres, le* 12 *janvier* 1665 (1). »

On voit au musée de Toulouse, au-dessus du buste de Fermat, la pierre tumulaire, où l'on avait gravé une longue épitaphe contenant les particularités de son caractère et de sa vie. Nous la traduisons du latin :

« *A la pieuse mémoire de P. de Fermat, sénateur de Toulouse, qui excella dans les lettres ou belles-lettres, dans les mathématiques, dans la philosophie, et qui posséda plusieurs langues. Il fut aussi très-versé dans la jurisprudence, et il remplit avec une telle exactitude ses fonctions de juge, qu'on eût pu croire que les forces de son génie étaient concentrées sur ce seul point, bien qu'elles fussent appliquées à tant d'objets d'é-*

(1) Libri, *Revue des Deux Mondes*, 1845

tude et de méditation, si divers et si difficiles. Homme sans ostentation, ne se souciant point de livrer à l'impression le fruit de ses veilles, encore plus grand par l'état d'abandon où il laissait ses éminents travaux, que par leur conception. Il lisait dans les livres écrits par d'autres, l'éclatant éloge qu'on faisait de lui, et il n'en était pas enorgueilli.

En 1843, à l'instigation d'Arago, le gouvernement décida que les œuvres de Pierre de Fermat seraient réunies et imprimées. Le ministre de l'instruction publique, M. Villemain, demanda aux chambres le crédit nécessaire pour cette publication, et Arago fut nommé rapporteur de la commission de la chambre des députés chargée d'examiner le projet de loi. Ce projet ayant été adopté, un crédit de 15,000 francs fut ouvert pour la publication demandée.

Presque tous les papiers de Fermat se trouvaient alors entre les mains de M. Libri, qui, par ses études particulières, était parvenu à rassembler presque tous les mémoires de Fermat, et qui pouvait seul exécuter la publication demandée par l'État. Malheureusement arriva, sur ces entrefaites, ce que chacun connaît. M. Libri, à la suite de la Révolution de 1848, quitta Paris. Bientôt un procès, où sombra son honneur, lui interdit le retour en France. M. Libri avait emporté avec lui, dans sa fuite en Angleterre, les précieux manuscrits du grand géomètre toulousain. Il ne les possédait pas tous à titre légitime, et il a toujours refusé de les rendre. C'est là ce qui a empêché de faire jusqu'à ce jour l'édition projetée des œuvres de Fermat. En attendant, les 15,000 francs alloués en 1843, par la chambre des députés, pour cette publication, sont rentrés au Trésor.

Les ouvrages à consulter pour l'étude des œuvres de Fermat, sont les suivants :

Montucla, *Histoire des mathématiques*, tome 2e; — Genty, *De l'influence de Fermat sur son siècle*, 1784; — Libri, *Revue des Deux Mondes*, 15 mai 1845. — Du même, trois articles sur les manuscrits inédits de Fermat, dans le *Journal des Savants* (septembre 1839, mai 1841, novembre 1845); — E. Brassine, *Précis des œuvres mathématiques de Fermat*, extrait des *Mémoires de l'Académie des Sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse*, 1853, p. 164; — Renouvier, article dans l'*Encyclopédie nouvelle*.

DÉSARGUES

Tout homme qui a contribué au développement ou au perfectionnement d'une science ou d'un art utile s'est acquis des droits à la reconnaissance de l'humanité; et si cet homme, méconnu, persécuté, n'a pu obtenir de son vivant la juste récompense qu'il avait méritée, c'est à l'histoire qu'il appartient de réparer cette injustice sociale.

Il est difficile qu'une idée, une théorie véritablement nouvelle se produise, dans les arts ou dans les sciences, sans porter atteinte à quelque vieille coutume, et sans choquer directement des intérêts établis ou des idées reçues. De là, contre ces inventeurs, des attaques injustes ou des persécutions plus ou moins déguisées. Girard Désargues, géomètre contemporain de Descartes et de Huygens, fut un de ces hommes de génie qui, en ouvrant une voie nouvelle, soit dans les théories, soit dans les applications de la science, ont le malheur de heurter l'esprit de routine sur lequel une foule d'intérêts et de prétentions sont fondés. Ses idées étaient, tout à la fois, neuves, profondes et hardies. Elles ont été appliquées de nos jours avec avantage, et l'auteur en eût sans doute émis un plus grand nombre, si presque tous les savants médiocres, soulevés contre lui, ne fussent parvenus à le décourager. Désargues a travaillé utilement, sinon pour ses contemporains, qui ne le comprenaient pas, du moins pour les générations suivantes, qui ont profité de ses travaux. L'estime et l'approbation de Descartes son ami, de Pascal, son disciple et son émule, et l'affection de quelques autres savants

DÉSARGUES AU SIÉGE DE LA ROCHELLE

de premier ordre, sont à peu près les seules récompenses qu'obtint pendant sa vie Désargues, que Poncelet, de nos jours, a appelé le *Monge de son siècle*.

Girard Désargues naquit à Lyon, en 1593. Les biographes s'accordent à dire qu'il appartenait à une famille ancienne et distinguée. C'était sans doute une de ces familles de la bourgeoisie, qui, de temps immémorial, jouissaient d'une grande aisance, et dont les principaux membres, grâce à l'éducation qu'ils avaient reçue, étaient regardés comme admissibles aux fonctions municipales et aux magistratures. L'auteur d'un excellent ouvrage publié en 1864, sur la vie et les travaux de Désargues, M. Poudra (1) pense qu'il pouvait être le fils d'un notaire, nommé Girard Désargues, dont le nom figure sur plusieurs actes déposés aux archives de la ville de Lyon, notamment sur un acte, en date du 29 avril 1605, relatif à une concession d'eau de fontaine, qui lui est faite pour sa propriété sise dans le voisinage de Condrieu.

Il n'est point invraisemblable, en effet, que ce notaire ait été le père ou l'oncle de Girard Désargues, le célèbre géomètre. Cette conjecture acquiert un très-haut degré de probabilité quand on sait que Désargues, abreuvé de dégoûts et sentant la vieillesse approcher, quitta Paris, et se retira dans le voisinage de Condrieu, pour y passer les dernières années de sa vie. Il existait aussi à Lyon, en 1666, un autre Désargues, docteur ès-droit, recteur, avocat au siége présidial de cette ville, qui devait être de la même famille que le notaire et le géomètre (2).

On peut, en se fondant sur ces données, présumer que Girard Désargues fut élevé comme l'étaient à peu près tous les enfants des meilleures familles de la bourgeoisie. On dut songer de bonne heure à le préparer pour une profession libérale.

On ne saurait dire s'il fit ses études à Lyon ou ailleurs. Quant au but spécial vers lequel ces études furent dirigées, on peut facilement le présumer lorsque l'on considère son genre d'ap-

(1) *Œuvres de Désargues*, réunies et analysées par Poudra. Paris, in-8°, 1864.

(2) On a quelquefois écrit *Des Argues*, et l'on trouve ce nom ainsi orthographié dans la correspondance de Descartes ; mais dans aucun acte authentique ou dans les priviléges qui sont en tête des ouvrages de Bosse, disciple du géomètre lyonnais, le nom de Désargues ne se trouve écrit autrement que nous ne le faisons ici.

titude et la nature des travaux dont il s'est le plus occupé. Il avait appris la géométrie dans Euclide et dans Apollonius ; ces deux auteurs sont, du moins, en mathématiques, les seuls qu'il cite dans ses ouvrages.

Il se destinait sans doute à la profession d'ingénieur ou d'architecte. Peut-être aussi s'était-il préparé pour le génie militaire, car on lit, dans deux de ses biographies, qu'il embrassa d'abord la profession des armes (1).

Si l'on en croit le P. Colonia (2), Girard Désargues était le descendant d'une ancienne famille noble, qui s'éteignit avec lui.

On lit dans les *Lettres de Descartes* et dans la *Vie de Descartes* par Baillet, qu'en 1626 Désargues se faisait distinguer à Paris par son mérite personnel, par ses grandes connaissances en mathématiques et en mécanique. On ajoute qu'il employait particulièrement ses soins à soulager les travaux des artistes par la subtilité de ses inventions. Désargues avait alors environ trente-trois ans. A quelle époque était-il arrivé à Paris? En quelle qualité s'y trouvait-il? On l'ignore. Descartes, alors âgé de trente ans, et qui, comme Désargues, était entré d'abord dans la carrière militaire, se trouvait, lui aussi, dans la capitale de la France, où il méditait de son côté, sur « le moyen de perfectionner la mécanique pour abréger et adoucir les travaux des hommes ». Ces deux géomètres se rencontrèrent, et dès les premiers entretiens qu'ils eurent ensemble, ils commencèrent à s'apprécier mutuellement. La conformité d'âge et de goût, l'identité du but que tous deux alors s'étaient proposé, et sans doute aussi divers rapports de caractère et de position, firent naître entre eux une amitié réciproque, que rien dans la suite ne put altérer.

Désargues remplissait, selon M. Poudra, les fonctions d'ingénieur et d'architecte auprès du cardinal de Richelieu, qui, ayant été à même d'apprécier ses talents et ses profondes connaissances en mécanique, l'employa comme ingénieur, pour diriger les travaux de fortification du siége de La Rochelle. En 1628, Descartes, conduit au camp de La Rochelle par le désir de voir les travaux gigantesques qu'on y avait entrepris pour

(1) *Biographie universelle*, de Michaud, et *Biographie générale*, de Didot.
(2) *Histoire littéraire de la ville de Lyon*, etc.

construire la fameuse digue dont parlent tous les historiens de ce temps, y rencontra son ami Désargues, et le sujet de leurs entretiens fut certainement ce magnifique travail, auquel avaient concouru, avec Désargues, plusieurs autres ingénieurs militaires. Quant à Désargues, en rapport direct avec Richelieu, il mettait le cardinal-ministre, par de fréquentes visites dans les chantiers, au courant des progrès de ce grand ouvrage.

Après la prise de La Rochelle, Désargues revint à Paris, et, pour se livrer avec plus de liberté à l'étude des mathématiques, il quitta le service militaire. Il appartenait sans doute au corps des ingénieurs de l'armée, et il dut donner sa démission pour éviter d'avoir à s'éloigner, en temps de guerre, de Paris, qui était devenu le centre principal de ses habitudes et de ses relations. Mais il est probable qu'il ne renonça pas aux fonctions d'architecte et d'ingénieur, qu'il remplissait auprès du cardinal de Richelieu. Nous sommes d'autant plus fondé à le supposer que, longtemps après son retour de La Rochelle, Désargues se trouve encore en assez bons rapports avec Richelieu, pour que le cardinal soit pour lui d'un accès facile et continue à lui donner des marques d'estime. C'est ainsi que, dans le temps où Descartes était en Hollande, ce fut à la sollicitation de Désargues qu'une pension lui fut offerte, à condition qu'il viendrait se fixer en France. Descartes refusa, mais il n'en fut pas moins reconnaissant envers son ami.

A Paris, Désargues fut du nombre des savants qui formaient le noyau de la future Académie des sciences, et qui se réunissaient, les samedis, chez M. Le Pailleur, ou les mardis chez Chantereau-Lefèvre, pour discuter sur des questions de mathématiques. Ce fut dans ces réunions que Désargues se lia avec Gassendi, Bouillaud, Pascal, Roberval, Carcavi et plusieurs autres savants de cette époque. Il se distinguait non-seulement par la grande variété de ses connaissances, mais encore par une rare aptitude à imaginer des applications de la physique et de la géométrie à la mécanique, à la perspective, à l'architecture, à la gnomonique, à la coupe des pierres, applications non moins ingénieuses en théorie qu'utiles au point de vue pratique. On lit en tête de sa *Perspective*, rédigée par Abraham Bosse, un de ses disciples :

« Désargues s'est aperçu qu'une bonne partie des arts pratiques se fonde sur la géométrie, qui est une base assurée; tels sont, par exemple, en architecture, celui de la coupe des pierres qu'on nomme *pratique du trait géométrique;* celui des *cadrans solaires*, dénomination qui en explique assez l'origine et le but; celui de la *perspective* en l'art de la *pourtraicture*. Après avoir considéré, au double point de vue de l'agrément et de l'utilité, tous les avantages que ces arts peuvent offrir, il tâcha de découvrir les principes et les règles sur lesquels étaient fondées leurs applications pratiques telles qu'on les voyait alors en usage : il s'aperçut que ceux qui se livrent à ces applications pratiques ont été obligés, pour chacune d'elles, à charger leur mémoire d'un grand nombre de leçons, d'où est résulté un incroyable embarras dans leur entendement. Aussi, loin d'exécuter diligemment l'ouvrage, perdent-ils une partie de leur temps à chercher, en tâtonnant, et comme au hasard, surtout dans la *pourtraicture*, l'une des plus belles inventions de l'esprit humain, où la plupart des peintres et autres ouvriers travaillent sans guide et sans direction précise, se donnent, pour faire peu et mal, une fatigue qu'on ne saurait imaginer. Ce fut un désir très-vif de les soulager dans l'accomplissement de leur tâche, si laborieuse et souvent si ingrate, qui le détermina à chercher des règles abrégées pour chacun des arts, etc. »

Nous avons rapporté, dans ce passage, les idées de Désargues, en modifiant un peu le style d'Abraham Bosse, qui était un habile graveur, mais un fort mauvais écrivain.

Désargues passait pour être, après Descartes, de tous les mathématiciens français, celui qui écrivait le mieux. Il excellait surtout dans l'art de généraliser les idées. Ce fut en faisant dériver d'un principe commun une foule de détails jusque-là isolés, et en ramenant diverses règles particulières à une règle générale qui les embrassait toutes, qu'il parvint à abréger les procédés de raisonnement et d'application ou d'exécution, dans les arts dont il s'occupa. Montesquieu a dit : *Celui qui voit tout, abrége tout;* cette considération doit donner une très-haute idée du génie de Désargues.

On lui a reproché, d'une part, son extrême concision, d'où résulte parfois un peu d'obscurité, et de l'autre, l'emploi, sans nécessité évidente, d'expressions et de termes nouveaux dans le langage de la science. Il donne à son *Traité des coniques* ce titre bizarre : *Brouillon-Projet d'une atteinte aux événements des rencontres d'un cône avec un plan.*

A la vérité, ses ouvrages n'étaient que des *brouillons*, composés sur des feuilles volantes et en caractères très-menus. Il

se bornait à formuler les principes, à énoncer les propositions essentielles, et semblait laisser à d'autres le soin de les développer et de les démontrer. Il était compris par Descartes, par Fermat, et par quelques autres géomètres de premier ordre ; mais les mathématiciens vulgaires, qui sont toujours en beaucoup plus grand nombre, s'élevaient contre lui, précisément par ce qu'ils n'étaient pas capables de l'entendre. Descartes, après avoir reçu son *Brouillon-Projet*, lui écrivit.

« La franchise que j'ai pu remarquer en votre humeur, et les obligations que je vous ai, me convient (m'invitent) à écrire ici librement ce que je puis conjecturer du traité des sections coniques dont le R. P. Mersenne m'a envoyé le projet. Vous pouvez avoir deux desseins qui sont fort beaux et fort louables, mais qui ne requièrent pas tous deux même façon de procéder : l'un est d'écrire pour les doctes et de leur enseigner quelques nouvelles propriétés de ces sections qui ne leur soient pas encore connues, et l'autre est d'écrire pour les curieux qui ne sont pas doctes, et de faire que cette matière, qui n'a pu jusqu'ici être entendue que de fort peu de personnes, et qui est néanmoins fort utile pour la perspective, la peinture, l'architecture, etc., devienne vulgaire et facile à tous ceux qui la voudront étudier dans votre livre. Si vous avez le premier, il ne me semble pas qu'il soit nécessaire d'y employer aucuns nouveaux termes; car les doctes, étant déjà accoutumés à ceux d'Apollonius, ne les changeront pas aisément pour d'autres, quoique meilleurs, et ainsi les vôtres ne serviraient qu'à leur rendre vos démonstrations plus difficiles et à les détourner de les lire. Si vous avez le second, il est certain que vos termes, qui sont français, et *dans l'invention desquels on remarque de l'esprit et de la grâce*, seront bien mieux reçus par des personnes non préoccupées que ceux des anciens, et même ils pourront servir d'attraits à plusieurs pour leur faire lire vos écrits, ainsi qu'ils lisent ceux qui traitent des armories, de la chasse, de l'architecture, etc., sans vouloir être ni chasseurs, ni architectes, seulement pour en savoir parler en mots propres. Mais si vous avez cette intention, il faut vous résoudre à composer un gros livre, à y expliquer tout si amplement, si clairement et si distinctement, que ces messieurs, qui n'étudient qu'en bâillant, et qui ne peuvent se peiner l'imagination pour entendre une proposition de géométrie, ni tourner les feuillets pour regarder les lettres d'une figure, ne trouvent rien dans votre discours qui leur semble plus malaisé à comprendre qu'est la description d'un palais enchanté dans un roman. Et, à cet effet, il me semble que pour rendre vos démonstrations plus triviales, il ne serait pas hors de propos d'user des termes et du calcul arithmétique, ainsi que j'ai fait en ma géométrie; car il est bien plus de gens qui savent ce que c'est que multiplication, qu'il n'y en a qui savent ce que c'est que composition de raisons, etc. Pour votre façon de considérer les lignes parallèles comme si elles s'assemblaient à un but à distance infinie, afin de les comprendre sous le même genre que celles qui tendent à un point, elle est fort bonne, pourvu que vous vous en serviez comme je m'assure que vous faites, pour donner à entendre ce qui est obs. . en l'une de ces espèces,

par le moyen de l'autre, où il est plus clair et non contraire. Je n'ajoute rien de ce que vous écrivez du centre de gravité d'une sphère, car j'ai assez mandé au P. Mersenne ce que j'en pensais, et vous mettez un mot à la fin de vos corrections qui montre ce qui en est; mais je vous demande pardon si le zèle m'a emporté à vous écrire si librement toutes mes pensées (1). »

Nous avons rapporté dans son entier cette lettre de Descartes, parce qu'elle est curieuse à plus d'un titre. Mais l'opinion de Descartes sur le *Traité des coniques* de Désargues, ne s'y trouve pas complétement exprimée. En effet, dans une lettre adressée au P. Mersenne, Descartes écrit :

« Je vous supplie très-humblement, une fois pour toutes, non-seulement de ne convier personne à m'envoyer quelque chose de leurs écrits, mais même de refuser autant civilement qu'il se pourra tous ceux qu'on pourrait avoir envie de m'envoyer. J'ai excepté toutefois les *coniques* de Désargues, *car je lui ai tant d'obligation*, qu'il n'y a rien que je ne voulusse faire pour le servir ; et cependant, entre nous, je ne saurais guère m'imaginer ce qu'il peut avoir écrit de bon touchant les coniques, car, bien qu'il soit aisé de les expliquer plus clairement qu'Apollonius, ni aucun autre, il est toutefois, ce me semble, fort difficile d'en rien dire sans l'algèbre, etc. »

Descartes ne nommait jamais Désargues, soit dans ses lettres, soit dans ses entretiens, sans parler des obligations qu'il lui devait. Bien que généralement admiré, le grand géomètre était quelquefois en butte à de vives attaques. Désargues le défendait, en toute occasion, avec la chaleur et l'entraînement d'une amitié absolue. Or, pour être à même de soutenir avec efficacité Descartes dans ses disputes scientifiques, il fallait que Désargues se trouvât à la hauteur des questions qu'on agitait. Il prit le parti de Descartes contre Fermat, ce qui n'empêcha pas Fermat de rendre justice à son mérite, parce qu'il était lui-même un esprit supérieur. Dans une lettre au P. Mersenne, Fermat s'exprime ainsi :

« J'estime beaucoup M. Désargues, et d'autant plus qu'il est lui seul inventeur de ses coniques. Son livret, qui passe, dites-vous, pour jargon, n'est pas très-intelligible, mais est très-ingénieux. »

L'amitié de Descartes pour le géomètre lyonnais fait sup-

(1) Lettre du 4 janvier 1639.

poserqu'il en avait reçu des services plus import
que celui de lui prêter appui dans tous ses débats

Pour avoir été ainsi à même de servir efficacem
Désargues devait avoir dans les rangs élevés de
certain rang et des relations influentes. Au nomb
se trouvaient les deux Pascal, père et fils. Blaise P
de seize ans, avait composé, comme on l'a vu da
phie, un ouvrage sur les *sections coniques*, qui
Descartes. Celui-ci, après en avoir parcouru une p
que ce qu'il venait de lire *avait été appris de Dé*
faut convenir que la manière dont le jeune Pasc
Désargues, dans son *Essai sur les coniques*, po
faire cette supposition. Cependant Désargues aya
contraire, Descartes attribua l'ouvrage à Pascal le p
obstinément de croire que ce fût là l'œuvre d'un jeu
seize ans. Il se peut que Désargues eût exposé sa thé
père; que des discussions, sur cette matière, euss
sieurs fois soulevées, et que le jeune Pascal en eû
rédigé une partie. Il est certain que Descartes a
dans ce travail mathématique la méthode et les i
sargues.

Le *Brouillon-Projet* de Désargues, publié en 163
mal accueilli. Il reçut de quelques mathématicien
cation de *Leçons de ténèbres*. L'estime d'un p
d'hommes distingués fut impuissante à défendre l'
géométrie nouvelle contre ses nombreux détract
attaqué, avec un acharnement inouï, dans des dia
des libelles, et jusque dans des placards affichés da
car, au dix-septième siècle, les murailles servaient
à enregistrer les querelles des savants.

Désargues fut affecté, plus qu'il ne convenait, de
attaques. Il renonça à publier, sous son nom, les ing
utiles applications qu'il avait faites de sa méthode à
tive et à la gnomonique. Il avait rédigé un *Traité*
tive; il ne voulut pas y mettre son nom, et le fit pa
celui d'Abraham Bosse, habile graveur de Tours, s
et son ami (1).

(1) En tête de la *Perspective*, publiée par Bosse, se trouve une reoc

Les préventions contre Désargues étaient portées à un tel point, parmi les artistes et les savants qui occupaient en France les positions officielles, qu'on ne voulut pas permettre à Abraham Bosse d'enseigner, dans le cours dont il était chargé à l'École des beaux-arts, la méthode de perspective de l'auteur du *Brouillon-Projet*. De nos jours, des géomètres éminents, le général Poncelet, M. Chasles, et autres, ont rendu pleine et entière justice au génie de Désargues, que le vulgaire, incapable d'ailleurs de l'apprécier, n'avait guère pu connaître que par des affiches apposées, de son vivant, pour ou contre lui, sur les murs de Paris.

Le géomètre lyonnais n'était pas seulement ce qu'on appelle aujourd'hui un esprit pratique, il devait être aussi, du moins aux yeux de Descartes, un excellent philosophe. En effet, dans son différend métaphysique et philosophique avec le P. Bourdin, Descartes voulut le prendre pour un de ses juges. A ce sujet, l'illustre philosophe disait plaisamment : « Qu'il se fiait plus à Désargues en métaphysique et en philosophie, qu'à trois théologiens pris ensemble (1). »

Montucla dit que Désargues avait une grande fécondité d'invention.

« Il cultiva beaucoup, dit Montucla, cette partie toute géométrique de l'architecture qu'on nomme la *coupe des pierres*. Il donna pour cela, ainsi que pour la gnomonie et la perspective, des méthodes neuves et ingénieuses; mais apparemment paresseux, peu ambitieux de se faire une réputation par des ouvrages imprimés, il livra ses conceptions au graveur Abraham Bosse, qui les rédigea en un style si barbare, si plat et si ridiculement prolixe, qu'il les a pour ainsi dire ensevelies dans la poussière. On attribue à Désargues un ouvrage des plus hardis en architecture, exécuté à Lyon, sa patrie : c'est une trompe conique dans l'angle, qui soutient une maison entière, laquelle, étant ainsi presque

Désargues, qui commence en ces termes : « Je, soussigné (G. Désargues), confesse avoir vu ce que M. Bosse a mis dans ce volume de la *Pratique de la perspective*, reconnais que tout y est conforme à ce qu'il a voulu prendre la patience d'en ouïr et en concevoir de mes pensées, et avoue franchement, etc. » On lit dans le privilége délivré pour l'impression : « A la réquisition de Girard Désargues, de la ville de Lyon, qui a instruit Abraham Bosse, de la ville de Tours, graveur en taille-douce, de ses manières universelles pour pratiquer divers arts, comme la perspective à la manière dont on travaille en géométral, le trait pour la coupe des pierres en l'architecture, les quadrans au soleil et autres, lesquelles iceluy Désargues avait ci-devant commencé de publier en divers exemples et projets, il est permis audit Abraham Bosse de graver, faire graver et imprimer, vendre, etc. »

(1) Lettre au P. Mersenne.

en l'air, semble menacer de tomber dans la rivière; c
maisons bâties à l'entrée du pont appelé *Pont de Pierr*
encore, il y a peu d'années, dans toute son intégrité (1).

Le *Brouillon-Projet*, etc., ou *Traité des* Désargues, ne contient que 126 pages in-8°. No est rédigé avec une extrême concision, mais termes techniques dont l'auteur fait usage, et qu invention, diffèrent considérablement de ceux ac dans la science.

Il serait impossible, sans le secours des figures même pour des lecteurs familiarisés avec la gé idée exacte de la méthode de Désargues et de s *Projet*. Les personnes que cette question intéress ront exposée dans l'ouvrage de M. Chasles : *Apei sur l'origine et le développement des méthodes en g*

C'est à la page 119 du *Brouillon-Projet* ou *Tr ques*, de Désargues, que se trouve cette curieus l'*involution*, aujourd'hui admirée des géomètres co de génie, et qui a déjà reçu beaucoup d'importa tions. Il nous serait impossible d'en donner une sans le secours de plusieurs figures et sans être ob dans des explications que la nature de ce recueil point. On pourra consulter, à cet égard, le savan M. Poudra (2).

Abraham Bosse a développé la savante méthod gues dans un autre ouvrage, qui a pour titre : *Man selle de Désargues pour pratiquer la perspective pa comme le géométral, ensemble les places et prop fortes et faibles touches, teintes en couleurs. La trait à preuves, par M. Désargues, pour la coupe en architecture. La manière universelle pour place et autres choses aux cadrans solaires.* M. Poudra a son ouvrage sur Désargues, une analyse de cette c

Plusieurs perfectionnements dans les procédés ture moderne, dans la gnomonique, dans l'architect quelques arts mécaniques sont dus à Désargues. S

(1) *Histoire des mathématiques*, t. II, p. 75.
(2) *Œuvres de Désargues*. Paris, 1864, in-8.

Le géomètre lyonnais passait la belle saison de campagne, à Condrieu. Il méditait sur les en cultivant son jardin. Pendant son séjour à Lyo souvent entouré de nombreux ouvriers, auxque sa méthode pour la *coupe des pierres*. Il leur a certaines parties de la mécanique pratique.

Ce fut probablement dans cette période de sa montrer l'excellence de sa méthode, il fit consti Pont de Pierre de Lyon, cette *trompe* hardie d parle avec tant d'éloges, dans le passage que nous savant historien des mathématiques.

On n'a aucun détail sur les derniers temps Désargues. On sait seulement qu'il mourut en 1 testament, il léguait « à Abraham Bosse, graveur son obligeant et bon ami, demeurant en l'île du mille livres, payables en quatre paiements (1). »

Le P. Colonia dit que Girard Désargues était, blié ou peu connu dans son pays natal, mais qu'il et admiré par les étrangers (2).

C'est seulement dans notre siècle, que MM. de Poncelet, Chasles et Poudra, ont mis en lumière le mathématicien lyonnais, et en ont fait sentir l'im double point de vue de la science et des beaux-arts

(1) Général Piobert, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1863
(2) *Histoire littéraire de la ville de Lyon*, 1730.

DOMINIQUE CASSINI

L'étude des mathématiques, les longs calculs, surtout quand on s'y livre avec une trop grande assiduité, peuvent causer une extrême fatigue, et altérer, dans l'organisme, ce juste équilibre d'où résultent à la fois la santé du corps et la vigueur de l'esprit. Jean-Dominique tomba malade, ce qui l'obligea d'interrompre ses études, et de quitter l'abbaye de Saint-Fructuose, pour aller respirer quelque temps l'air natal à Perinaldo. Mais le séjour qu'il fit dans le comté de Nice ne fut pas de longue durée. Il y trouva un ami, nommé J.-D. Franchi, neveu du P. Dadiesse, qui l'engageait, par les plus pressantes sollicitations, à se rendre auprès de lui.

Franchi possédait, dans le voisinage de Festri di Ponente, une maison, où souvent ils se rendaient ensemble. Là, ils réunissaient dans une chapelle tous les religieux des environs, et ils s'exerçaient, en leur présence, à soutenir des thèses. Cassini s'y occupait aussi à faire des extraits d'ouvrages de théologie de divers auteurs, dont il comparait les doctrines; et le P. Dadiesse lisait ces extraits à ses disciples, dans le couvent des Théatins. A l'instigation de ce Père, et par déférence pour une des sœurs, Angela Gabriela, religieuse des Cordelières, le jeune Cassini se chargea de composer, en vers italiens, une tragédie de *Saint Alexis*, qui devait être représentée dans le couvent des Cordelières. Les religieuses ne se bornèrent pas à jouer cette pièce pour elles seules, elles en donnèrent aussi, devant la grille du parloir et avec les costumes dramatiques, une représentation, à laquelle assistaient plusieurs personnages distingués. On voit que ces nonnes étaient un peu de l'école des Visitandines.

Cette soirée dramatique leur attira une verte réprimande de la part du prieur de l'*Annunciada*, leur directeur, ce qui ne les empêcha de prier Cassini de composer encore pour elles une nouvelle tragédie sur *Sainte Catherine*.

Ses entretiens sur les sciences firent quelque réputation à notre novice, et lui valurent la connaissance de plusieurs hommes de mérite, entre autres de Marie Imperiali Lercaro. Ce Lercaro est le même qui, élu doge de Gênes en 1683, fut envoyé avec trois sénateurs, auprès de Louis XIV, au sujet de quelques mécontentements que la république de Gênes avait donnés au roi de France, et qui remplit sa mission avec autant de di-

gnité que de sagesse et d'habileté. « Ce seigı
Cassini, d'une grande vivacité d'esprit, et fort a
disputes de philosophie et de théologie, sur lesqu
exercions souvent. » Ceci se passait en 1646.

Cassini fit encore la connaissance d'un ecclési
naire de la Corse, qui lui prêta quelques livres d'

Le fameux Pic de la Mirandole avait publié,
logie et contre les astrologues, un ouvrage qui
la vogue. Cassini, l'ayant lu, jugea que l'astı
qu'une science vaine, et que l'astronomie seule ı
sérieusement étudiée.

De retour à Gênes, il fit part de cette réflexi
Mais il les trouva, pour la plupart, trop prévenu
l'astrologie judiciaire, pour qu'il lui fût possible
ce point leur conviction. Il en parla au jésuite N
gien du sénat de Gênes, et le pressa de combatt
science dans les sermons que ce Père faisait à
Ambroise. Le P. Noceto, partageant l'opinion dı
sophe, osa, en effet, attaquer l'astrologie.

Il y avait alors, à Gênes, un gentilhomme nc
Odarigo, qui, tous les ans, publiait un almanach d
astrologiques. Ce digne ancêtre de Mathieu (de la
annoncé, dans son almanach, une tempête qui, e
au jour prédit. Mais toute médaille a son revers.
prédit, pour un autre jour, une tempête non m
table. A l'approche de ce jour, la consternation é
les esprits, et nombre de personnes quittaient G
d'être ensevelies sous ses ruines. Ce jour, que
étaient restés dans la ville, croyaient devoir être
dernier, arriva enfin, et il fut un des plus beaux d
P. Noceto, profitant de l'échec de notre astrologue
peine à confondre son adversaire, qui, pour se v
contre le jésuite, un livre intitulé : *Il cielo aperto*.

La discussion finit mal pour le jésuite philo
arrêté et renfermé dans la tour du palais, en e
ordre émané du sénat. L'astrologie avait pour
séculier.

A l'instigation de Lercaro, Cassini suivit, à Gê
de droit que le docteur Lomellino faisait pour p

tilshommes. Il lisait, en même temps, les ouvrages de Messinger, dont il admirait les méthodes. Il se lia, à peu près vers cette époque, avec Bogliani, membre du Sénat, et auteur de plusieurs bons ouvrages de physique et de mathématiques.

Le pape Innocent X, se disposant à attaquer le duc de Parme, avait appelé à Bologne le général génois Octavius Sauli, qui devait prendre le commandement de ses troupes. Les amis de ce général avaient demandé à Cassini ce qu'il pensait de cette guerre, et Cassini avait répondu que Sauli serait vainqueur. Le général, à qui l'on fit connaître cette réponse, la trouva de bon augure, la croyant fondée sur des connaissances astrologiques. Il chercha ce qu'il pouvait faire en faveur du jeune Cassini, pour lui marquer toute sa satisfaction. A Bologne, il parla très-avantageusement de lui à diverses personnes, notamment au sénateur marquis de Malvasia, avec lequel il était en relation. Le marquis, fort attaché à l'astrologie, désirant connaître Cassini, pria le général Sauli de l'inviter, de sa part, à se rendre à Bologne, où existait une Université célèbre, dans laquelle on pourrait lui trouver une place.

Cassini partit donc pour Bologne. A son arrivée, il rencontra Franchi, que le P. Dadiesse, qui résidait alors à Modène, y avait amené.

Le marquis de Malvasia, s'occupait de recherches astronomiques ou astrologiques, comme on voudra. Cassini lui fut présenté.

Le marquis faisait alors construire à sa villa de *Pansano*, dans les environs de Modène, un observatoire, qu'il se proposait de munir d'une quantité convenable d'instruments et de livres d'astronomie. Il accueillit donc Cassini avec considération. Malvasia publiait, tous les ans, un almanach astrologique, dont il faisait présent à ses amis. Cassini prit la liberté grande de lui représenter que les prédictions astrologiques ne reposent sur aucun fondement solide, et que des éphémérides, calculées d'après les tables astronomiques les plus récentes, seraient beaucoup plus utiles.

Malvasia avait prédit, dans son almanach, une grande tempête, et en effet, au jour marqué, un ouragan terrible,

comme nous l'avons dit, un observatoire. Geri, son disciple, Cassini et Beringelli, l'y accompagnèrent. Bien que les instruments d'astronomie ne fussent pas en très-bon état, Cassini put s'en servir pour marquer la situation de la comète relativement aux étoiles voisines, et pour déterminer, jour par jour, son déplacement.

Le duc François de Modène, qui était grand amateur d'astronomie, se transportait quelquefois à *Pausano*, pour être témoin des observations célestes, et pour examiner les instruments. Pour lui complaire, Malvasia fit imprimer les observations de Cassini sur les comètes.

Le dominicain Ignace Dante avait entrepris de tirer une grande ligne dans l'église de Sainte-Pétrone, à Bologne, pour observer le soleil. Il avait fait usage, pour cela, d'une ouverture pratiquée dans le mur méridional de la nef orientale de l'église. Mais les rayons du soleil qui entraient à midi, par cette ouverture, allaient rencontrer les colonnes. On n'avait donc pu tracer sur le pavé qu'une ligne dont la déclinaison, par rapport à la méridienne, était de plus de 9 degrés. On n'y voyait d'ailleurs aucune division qui pût servir à connaître les hauteurs du soleil. Cassini vit la possibilité de tracer une longue méridienne qui ne rencontrât point les colonnes, en passant entre leurs bases. Il chercha et trouva dans la voûte un point élevé par où l'on pouvait faire entrer les rayons solaires pour former une bonne méridienne. Il se mit à l'œuvre et obtint une zone méridienne pouvant, à midi, recevoir l'image du soleil pendant toute la durée de l'année. Il parvint à déterminer, de cette manière, l'obliquité de l'écliptique, qu'il trouva égale à 23 degrés 29 minutes, la réfraction horizontale de 32 à 33 minutes, et la parallaxe du soleil presque insensible. Il trouva plus tard que cette parallaxe est de 10 secondes. Enfin, il détermina la partie de la circonférence de la terre que la longueur de sa nouvelle méridienne occupait dans le ciel. Ses déterminations, dit-il, furent depuis vérifiées par les opérations que Picard fit en France.

La reine Christine de Suède, qui venait d'abdiquer, passait en ce moment par Bologne, pour se rendre à Rome. Cassini lui présenta, imprimé sur une feuille de satin, le dessin de sa méridienne, et il lui dédia, en outre, un petit ouvrage qui a

voyait là une nouveauté dangereuse, lui avait refusé la permission de la faire imprimer.

Dans les intervalles que lui laissaient ses différents voyages, Cassini résidait à Bologne, où le marquis d'Angelelli lui avait fait préparer, dans son hôtel, une chambre, décorée d'emblèmes et de peintures relatifs à l'astronomie. Il occupa cette chambre pendant tout le temps que le marquis passa en France. En 1658, lorsque le marquis fut de retour à Bologne, Cassini prit, en face de son hôtel, une maison, qui devint, pour plusieurs savants distingués, un lieu de réunion. Là, Malpighi, Frascati, Mauri, Pinchiari, etc., se livraient, avec lui, à des expériences et à des dissertations sur diverses parties des sciences.

En 1664, le pape appela Cassini à Rome : il s'agissait de régler, de concert avec l'ambassadeur de Bologne, Campeggi, le cours de la Chiane, rivière qui, autrefois, mêlait ses eaux à celles du Tibre, et qui alors les jetait dans celles de l'Arno. Le grand duc de Toscane demandait que les anciennes conventions, relatives à la distribution des eaux entre les Florentins et les Romains, fussent rigoureusement observées.

Pendant ses dernières tournées pour l'affaire de la Chiane, Cassini écrivit une longue lettre en latin, au docteur Montalbain, *sur les insectes qui produisent la noix de Galle*. Le docteur la fit imprimer dans son *Addition aux ouvrages d'Aldrovande*.

Cassini observa à Rome, en 1664, une comète qui commençait à paraître. Aidé de l'abbé Passionei, il marqua les rapports de cette comète avec les étoiles voisines.

La reine de Suède pria Cassini de la faire participer à ses curieuses observations. Aussi le jeune astronome se crut-il obligé de dédier à Christine de Suède le petit ouvrage qu'il fit imprimer sur cet astre voyageur.

Cassini était logé, à Rome, place Colonna, chez le marquis Campeggi, ambassadeur de Bologne. Presque tous les jours, ordinairement après le dîner, la reine de Suède lui envoyait son carrosse et un page, pour le conduire dans le palais du marquis Riari, où elle demeurait. Cassini passait, avec la reine, plusieurs heures, à l'entretenir sur les sciences, jusqu'au moment où la comète, paraissant à l'horizon, les avertissait qu'il était temps de songer aux observations célestes.

Tout le monde connaît l'anecdote touchante qu
rappeler. Cassini ne voulait point se couvrir la tête
de Christine. Mais la reine, craignant que le froid
fût nuisible à l'astronome, prenait la peine de l
elle-même sa tête avec son mouchoir.

Le cardinal Assolini allait presque tous les jo
reine, quelques heures avant le moment où devaient
les observations de la comète. Cette princesse av
extrême à entendre le cardinal et l'astronome d
eux sur les sciences.

Christine de Suède avait fait travailler sans suc
cation d'un miroir concave pour l'observation des
sini en avait un très-grand chez lui, à Bologne. I
porter à Rome, et le prêta à la reine. On ne sut
ce qu'était devenu ce miroir. Sans doute, après
Christine, le cardinal Assolini, son héritier, l'ava
nombre des objets qui appartenaient à la successio
approprié. Cassini, qui ne croyait pas qu'il fût
fabriquer un plus grand, ni un meilleur, regretta
instrument.

Cassini passait à Rome une partie de la nuit à co
voûte céleste. Armé d'une excellente lunette, que lu
Campani, le plus habile opticien de ce temps, il
ombres que les satellites de Jupiter projettent sur
cette planète, lorsqu'ils passent entre elle et le so
bliant cette découverte, il engagea d'autres astron
ger de ce côté leurs observations. On lui écrivit, d
il était alors en Toscane, qu'on avait, en effet, ap
planète, une ombre qu'accompagnait une autre o
obscure. Il répondit aussitôt que cette pénombre ap
tait autre chose, en réalité, qu'une tache adhéren
de Jupiter. Le retour périodique de ces taches, l
naître que cette planète tourne sur son axe en 9 h
nutes.

Quand il se trouvait à Rome, il avait de fréquentes
avec les savants de la Ville-Éternelle. Le soir, de
de la plus haute distinction demandaient à être adm
lieu où il faisait ses observations. Quand il les f
terrasse du collége de la *Propagande de la Foi*, l

neveux du pape y assistaient. Un jour, D. Augustino Chigi le rencontre sur le chemin de Castelgandolfo, le fait monter dans sa voiture, et, sans le prévenir de son dessein, il le conduit chez le pape. Cassini fut reçu par Alexandre VII avec les témoignages de la plus grande satisfaction. Le pape, qui aimait extrêmement à s'entretenir sur les sciences, et particulièrement sur l'astronomie, le garda toute la journée auprès de lui.

L'Académie *del Cimento*, qui avait été instituée à Florence, par le prince Léopold de Toscane, adressait à Cassini, avec prière de les résoudre, des questions sur l'équilibre des liquides et celui des corps flottants. Cassini résolvait ces problèmes de la façon la plus satisfaisante au gré de l'Académie, et de là résulta une sorte d'intimité entre cette Académie et lui. Toutes les fois qu'il passait par Florence, l'Académie se rassemblait extraordinairement; le grand duc assistait à la séance, et Cassini avait la première place à côté du prince.

Le grand duc de Florence ne laissait échapper aucune occasion de témoigner à Cassini la haute estime qu'il avait pour son mérite. Tous les jours, à Florence, dans la maison du comte Marescotti, où il était logé, Cassini recevait quelque présent, envoyé par le prince, et un de ses carrosses était à ses ordres. Le grand duc l'invitait souvent à sa table. Il s'amusait à répéter lui-même les expériences dont Cassini avait parlé, et le soir, il faisait avec lui, de temps en temps, des observations astronomiques.

Le grand duc eût voulu que Cassini se fixât à Florence. L'astronome le remercia, en lui représentant qu'étant au service du pape, non-seulement investi de diverses fonctions scientifiques, mais en outre officiellement chargé de négociations et d'affaires importantes, il ne pouvait s'engager hors des États de l'Église. En effet, l'intendance des fortifications du fort Urbain lui avait été conférée, en 1663, par D. Mario, frère du pape et général des troupes de l'Église, et depuis, il avait été chargé de l'inspection des forteresses de Perringia et du Pont-Félix, auxquelles il avait fait ajouter des ouvrages considérables.

Au commencement de 1668, le pape Alexandre VII étant mort, Clément IX fut élevé au saint-siége. Il y eut, à cette occasion, à Bologne, des réjouissances solennelles dont Cassini écrivit et fit imprimer une description, qu'il dédia au cardinal

Caraffa. Il publia ensuite, et dédia au cardinal
Éphémérides des satellites de Jupiter, destinées
et au calcul des longitudes de cette planète.

En 1668, se trouvant de nouveau à Rome, po
gociations, « il reçut, dit-il, l'heureuse nouvell
que le roi de France lui avait fait, en le mettan
ceux qui devaient composer son Académie royale

La première observation que Cassini trouva d
voyée à la nouvelle Académie des sciences de
de l'éclipse de lune du 26 mai 1668. C'était du
dinal d'Estrées que cette éclipse avait été obse
en présence de l'élite de la noblesse et des s
tendant l'heure où elle devait commencer, C
à l'illustre compagnie quelques phénomènes cé
sants, par exemple les taches de Mars, qu'il ava
depuis quelques années, d'autres taches sur le gl
de Saturne, et d'autres sur le disque lunaire. Il
au milieu de ce disque, des taches, en forme de
semblaient s'élever sur un lac. Le moment de l'
mais il survint des nuages, qui ne permirent p
ver plus d'une demi-heure. On put néanmoins
quelques phases, et constater l'immersion de pl
dans le cône d'ombre.

Cassini envoya à l'Académie des sciences de P
du mouvement des satellites de Jupiter, avec les é
doutes les éclipses de ses satellites, calculées p
année. Ces éphéméridse étaient les premières
core publiées. Dès qu'elles eurent paru, on c
France, en Italie, en Hollande, en Angleterre,
à observer les éclipses des satellites de Jupiter, e
entre eux les résultats de toutes ces observations

« Les hypothèses et les tables des satellites de Jupiter
de nouvelles observations, sont, dit Delambre, les titres
de la gloire de Cassini. Les premières tables qu'il avait
Italie, ou plutôt le calcul des éclipses fait sur ces tables
Picard à recommander fortement l'auteur à Colbert,
Louis XIV de l'attirer en France, pour perfectionner la g

(1) *Histoire de l'astronomie moderne.*

Le roi de France, Louis XIV, était né avec un certain instinct du grand et du beau. Il comprenait tout ce que le perfectionnement des lettres, des sciences et des arts, peut répandre de gloire et d'éclat sur un règne et sur une nation. On peut blâmer sa politique, car le despotisme n'a jamais été un principe légitime de gouvernement ; mais il faut convenir que, si la France s'éleva, à cette époque, au premier rang, en Europe, par l'éclat d'une civilisation perfectionnée, c'est à Louis XIV qu'il faut en attribuer une bonne part. L'art de discerner le vrai mérite et de choisir les hommes les plus propres à concourir, chacun selon ses aptitudes et son genre d'esprit, à l'accomplissement d'un grand dessein, est le seul qui soit véritablement nécessaire dans un chef d'État, et l'on sait que Louis XIV le posséda au plus haut degré. Persuadé qu'il existe toujours, en France, un nombre suffisant d'hommes d'élite, mais dont la plupart, pauvres, obscurs, isolés, ne peuvent se produire d'eux-mêmes, il déclara à son ministre Colbert qu'il lui fallait, en tout genre, des talents supérieurs, et le chargea de lui en procurer, à tout prix. Fontenelle raconte que le ministre, pour exécuter cet ordre, « organisa un espionnage dont l'objet principal était de *déterrer* des hommes de mérite et de les lui signaler (1). » Pour exciter davantage l'émulation des savants français, et en même temps, pour élever plus rapidement, dans notre pays, le niveau de toutes les connaissances, Louis XIV fit venir, à grands frais, des pays étrangers, des savants et des artistes qui s'étaient déjà fait remarquer par des travaux d'un ordre élevé. Cassini fut un de ceux que Colbert alla *déterrer,* selon le mot de Fontenelle.

Pendant qu'il était à Rome, Cassini fut agréablement surpris d'apprendre que Louis XIV avait l'intention de l'appeler en France. Le marquis de Massigli, sénateur de Bologne, lui annonça, par une lettre, que le comte Gratiani, premier ministre du duc de Modène, était chargé de négocier cette affaire. Bientôt après, en effet, il reçut du comte Gratiani une lettre par laquelle la proposition d'aller à Paris lui était faite directement. Cassini répondit que cette proposition, d'ailleurs si honorable, lui faisait un plaisir extrême ; mais, qu'étant au

(1) *Éloge de Rolle.*

service du pape et chargé d'affaires importantes
s'absenter sans congé, et qu'il était nécessaire q
de ce congé fût directement adressée au nouveau
roi de France.

Le 15 octobre 1668, il partit de Rome coml
grâces et d'honneurs par Clément IX. Il se dir
rence, avec l'ambassadrice de Bologne, qui lui a
place dans sa voiture. Il apprit à Bologne, non-
le pape consentait à son départ pour la France
outre, il entendait que Cassini conservât ses em
nuât à toucher ses appointements pendant la
congé, qui ne pourrait s'étendre au delà de que
Cassini renonça de lui-même à ce traitement,
plus tard, que son séjour en France se prolonge
ment. Mais il continua à recevoir les émolumen
des eaux et des fortifications, jusqu'en 1677, épo
cette charge fut supprimée par le pape Innocent X

Colbert, qui pressait vivement son départ, lui
écus, pour son voyage, avec l'assurance d'une pen
de neuf mille livres pendant toute la durée de
France.

L'astronome italien partit de Bologne le 25 fé
se dirigea vers Modène, où il fut présenté à la mè
d'Angleterre, qui lui donna des lettres de recomm
là, il se rendit à Gênes, où il fut cordialement fêt
Lercaro. De Gênes, il alla, par mer, à Perinal
natal, où son père et sa mère le retinrent plusieurs
il continua sa route par Nice, Aix et Lyon.

Il arriva à Paris le 4 avril, et, deux jours aprè
présenta à Louis XIV.

« Le roi, dit Fontenelle, le reçut et comme un ho
comme un étranger qui quittait sa patrie pour lui. Son des
de demeurer en France, et, au bout de quelques ann
Bologne, qui lui avaient toujours conservé les émoluments
le redemandèrent avec chaleur. Mais M. de Colbert n'en
à le leur disputer; et enfin, il eut le plaisir de vaincre et d
dier des lettres de naturalité, en 1673.

« La même année (c'est-à-dire à l'âge de 48 ans), il épo
Delaître, fille de M. Delaître, lieutenant général de Clerm
vaisis. Le roi, en agréant son mariage, eut la bonté de lui

bien aise de le voir devenir Français pour toujours. C'est ainsi que la France faisait des conquêtes jusque dans l'empire des lettres(1). »

Cassini parle ainsi lui-même de sa présentation au roi, le 6 avril 1669 :

« Sa Majesté me fit l'honneur de me dire qu'elle était persuadée que je donnais tous mes soins pour l'avancement des sciences, et elle me fit entendre que son dessein était de rendre la France aussi florissante et aussi illustre qu'elle l'était par les armes. Je me trouvai si flatté des bontés de Sa Majesté et de la manière dont elle me traita, que je ne songeai plus dès lors à mon retour en Italie, où j'avais laissé une maison et des domestiques, tant à Bologne qu'au fort Urbain, sous la conduite de M. Monti (2). »

A l'Académie, où il fut présenté par Carcavi et l'abbé Gallois, on l'accueillit de la manière la plus flatteuse. Il se lia avec Picard et Huygens, avec lesquels il avait été précédemment en commerce de lettres ; — avec Mariotte, mathématicien connu par ses travaux sur la physique expérimentale ; — avec Marchand, qui avait voyagé dans le Levant, pour y faire des recherches sur l'histoire naturelle ; — avec Frenicle, qui excellait en arithmétique et en géométrie ; — avec l'anatomiste Pecquet, célèbre par la découverte du canal thoracique ; — avec Roberval, géomètre d'une très-grande réputation ; — avec Boulliaud, etc.

L'architecte Perrault fut chargé par Colbert de préparer, dans les galeries du Louvre, un logement pour Cassini, en attendant que l'Observatoire, auquel on travaillait, fût en état d'être habité.

Il avait souvent, nous dit-il dans ses *Mémoires*, l'honneur de voir le roi, qui prenait plaisir à l'entendre parler de ses observations astronomiques. Louis XIV lui indiquait l'heure où il devait se rendre dans son cabinet, pour l'entretenir de son projet de faire servir l'astronomie au perfectionnement de la navigation et de la géographie.

La reine, qui avait assisté quelquefois à ces conversations, désira que Cassini allât également l'entretenir chez elle, en particulier. Presque tous les autres membres de la famille

(1) *Éloges* tome Ier,
(2) *Mémoires de J.-D. Cassini*. Paris, in-4°, 1810, p. 269.

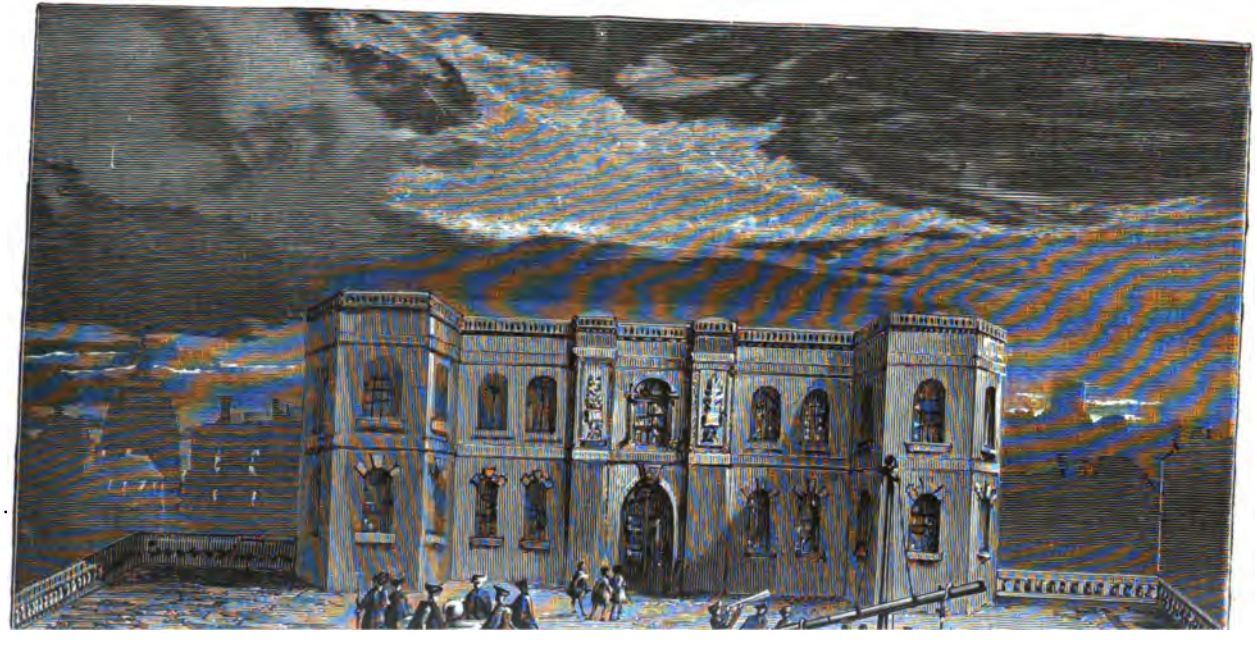
DOMINIQUE CASSINI PRÉSENTÉ A LOUIS XIV PAR

royale cherchaient, avec le même empresseme de causer avec lui, sur l'astronomie. Lorsque appris de Blondel les principes des mathéma fut invité par Bossuet, à montrer au jeune pri les objets les plus remarquables du ciel. En u alors, à Paris, un engouement extrême pour l' venait de passer les monts.

« L'observatoire que le roi faisait construire était é étage, dit Cassini, lorsque j'arrivai. Les quatre mur avaient été dressées exactement aux quatre princip monde. Mais les trois tours avancées que l'on ajoutait i et occidental, du côté du midi et au milieu de la fac me parurent empêcher l'usage important qu'on aurait murailles, en y appliquant quatre grands quarts de cerc leur grandeur, de masquer distinctement, non-seulem mais même les secondes; car j'aurais voulu que le bâ l'observatoire eût été un grand instrument : ce que l'on r à cause de ces tours, qui, d'ailleurs, étant octogones petits flancs coupés de portes et fenêtres. C'est pourq d'abord qu'on n'élevât ces tours que jusqu'au second dessus on bâtit une grande salle carrée, avec un corridor à l'entour, pour l'usage dont je viens de parler. Je tro c'était une grande incommodité de n'avoir pas, dans l'ob seule grande salle d'où l'on pût voir le ciel de tous les qu'on ne pouvait pas suivre d'un même lieu le cours et des autres astres, d'orient en occident, ni l'observer instrument sans le transporter d'une tour à l'autre. U me paraissait encore nécessaire pour avoir la commodité le soleil par un trou et de pouvoir faire sur le planche du chemin journalier de l'image du soleil. Ce qui deva seulement d'un cadran vaste et exact, mais aussi pou variations que les réfractions peuvent causer aux différe jour, et celles qui ont eu lieu dans le mouvent annuel. avaient travaillé au dessein de l'observatoire opinaient de formément au premier plan qui en avait été proposé, e que je fis mes représentations à cet égard et bien d'autre Colbert vint même inutilement à l'observatoire pour projet (1). »

On continua donc de suivre les premiers plan et la grande salle furent élevées à la même h ouverture, ou petite fenêtre qui donnait au haut salle, fut laissée au milieu de la façade méridic projeta de tirer sur le pavé, non-seulement une

(1) *Mémoires de J.-D. Cassini*, in-4°, Paris, 1810, page. 293.



leurs de l'été jusqu'au froid des plus rigoureu
sorte, dit Cassini, que l'air de ces caves peut p
péré et servir à régler les thermomètres. »

Aujourd'hui, malheureusement, ce puits a été
de-chaussé, et entouré d'une balustrade : les
voûtes ont été bouchées. Le puits de Cassini
gance de la grande galerie de l'Observatoire ; il
ce motif.

« La porte méridionale, dit Casssini, donne sur une
où l'on plante des mâts qui servent à élever de longues
depuis transporté une tour en bois qui était autrefois
servait à élever les eaux de la Seine (1). »

La vaste terrasse où l'on planta ces mâts, fut
une forte muraille, dont la partie occidentale (su
ridienne) fut seule élevée du temps de Cassini.
pendant la première moitié du dix-huitième siècl
l'orient et du sud.

Cependant l'édifice de l'observatoire était m
sa destination spéciale. C'est ce que nous appren

« Il paraît que l'architecte (Claude Perrault), qui avai
donnance et à la distribution de l'observatoire, n'avait q
tion de la pratique des observations, et qu'il avait fort p
astronomes sur les commodités qu'il devait leur procure
doute avoir tout fait pour l'astronomie en lui bâtissant
fort élevé, d'une belle masse et d'un style d'architectur
convenable au genre de la science ; mais ce n'était rien d
fallait. La hauteur et l'étendue de l'édifice n'étaient qu'u
d'autant plus considérable que, dans quelque endroit q
placer, la masse du bâtiment dérobait à la vue la plus g
ciel. A moins de monter et de rester en plein air sur la
ne pouvait suivre le cours d'un astre élevé depuis son le
coucher, et pour observer au levant ou au couchant, il fal
un instrument d'un bout à l'autre du bâtiment ; de plus,
sives, qui couvraient toutes les salles, ne permettaient
méridien, depuis le zénith jusqu'à l'horizon, dans aucun
servatoire ; enfin, ce qui paraîtra fort singulier, on n'av
une seule place d'où l'on pût prendre des hauteurs corres
déranger considérablement l'instrument (2). »

L'observatoire demeura dans le même état jusq

(1) *Mémoires de Cassini*, in-4°, Paris, 1810, page 296.
(2) *Ibid.*, p. 194.

cette époque, l'état et les progrès de l'astronomie pratique, rendaient nécessaires des instruments plus exacts, et forçaient à les disposer d'une manière que le bâtiment ne comportait pas. On fut donc obligé de construire à l'extérieur de l'édifice, dans les jardins, un pavillon. A ce premier pavillon, plusieurs autres furent successivement ajoutés, et de là, par la suite, résulta un nouvel observatoire, plus commode que l'ancien.

En attendant que l'édifice construit par Claude Perrault pût être habité, Dominique Cassini loua une maison et un jardin dans la rue de la Ville-l'Évêque, qui se trouvait, à cette époque, hors de l'enceinte de Paris. Là il commença à reprendre ses études célestes. Il observa, pour la première fois, les taches du soleil, dont il envoya la description au roi. Il détermina la vitesse de leur mouvement apparent, et il déduisit, de là, une théorie, qui le mit à même d'annoncer que ces taches se retrouveraient aux mêmes endroits du disque solaire, après une révolution de 27 jours.

Cassini fut installé à l'observatoire de Paris, le 14 septembre 1671. Ce fut dans le courant de cette année qu'il commença la série de ses recherches sur Saturne. Avant de venir en France, il avait découvert la rotation de Jupiter, celle de Vénus et celle de Mars. A peine installé à l'observatoire, il découvrit les taches de Jupiter.

Le 6 février 1666, il découvrit pareillement, sur le disque de Mars, une grande tache mal, terminée, qui lui parut sujette aussi à des changements. Il trouva, au moyen de cette tache, que la durée de la rotation de Mars est de 24 heures 40'. Herschel, 115 ans après, aidé de ses fameux télescopes, trouva que Mars tourne sur son axe, en 24 heures 39' 22'' 2/3.

Cassini observa aussi Vénus et ses taches. Mais, à cause de la grande variation des phases que nous présente cette planète, il est très-difficile de bien déterminer ses taches,

Huygens avait découvert, en 1655, un satellite de Saturne. Ce nouveau satellite, avec celui de la terre et les quatre compagnons de Jupiter, complétaient, suivant une opinion des anciens, le système solaire, qui ne devait avoir que six planètes et six satellites. Huygens, s'imaginant dès-lors qu'il ne pouvait exister aucun autre satellite de Saturne, s'occupa seulement de l'anneau de cette planète. Huygens avait découvert cet anneau,

mince et large, qui environne Saturne, en obse
les apparences singulières que cette planète prés
aspect. En 1659, il avait si bien étudié et décrit
variations apparentes, qu'il crut pouvoir prédi
« perdrait ses anses et paraîtrait rond dans le
1671 ». Les astronomes, curieux de voir co
perdrait et recouvrerait ses *anses*, se tinrent a
lèrent, cette année, bien des nuits, pour être
singulier phénomène. La prédiction de Huyge
par l'événement.

Les veilles de Cassini ne furent pas perdues
la fin d'octobre, il distingua le satellite découve
Ce satellite devait avoir un mouvement propre
autre astre paraissait se mouvoir également. Éta
satellite? Cassini douta, et les jours suivants,
observations. Le 6 novembre, il ne douta plus :
nouveau satellite qu'il avait découvert; il était pl
planète que celui d'Huygens. Il en découvrit un t
décembre 1672, et deux autres encore, au mois
On connut alors les cinq satellites de Saturne, d
par Huygens, et les quatre autres, par Cassini.
suivant, Herschell devait en découvrir deux de p

Cassini étudia avec le plus grand soin et d
circonstances, les réfractions, phénomène si im
naître pour l'exactitude des travaux astronomiq
et Picard constata après lui, que les réfract
grandes en hiver qu'en été (1). Il donna des Ta
tion, sous ce titre : *Refractio æstiva, refractio*
refractio hibernalis. Le célèbre astronome La
après, trouvait ces tables de réfraction très-ju
depuis le zénit jusqu'au 23e degré de l'horizon.

Cassini était un très-habile observateur, et con
Tycho-Brahé, il préparait des matériaux pour la
son génie n'était pas capable de s'élever, par d
rales, aux larges vues d'ensemble qui ont immort
» On ignore, dit Delambre, quelle était l'idée de
système du monde... Rien ne nous fait connaît

(1) Bailly, *Histoire de l'astronomie moderne*, t. II.

produisent quelques légers changements dans le
disque lunaire. On voit, sur ce disque, des tach
et s'éloigner alternativement des bords, sans
tions relatives en soient sensiblement altérées. l
voisines des bords disparaissent et reparaissent,
périodiques. Keppler, sans parler de *libration*,
quer ce phénomène. Hevélius expliqua la l
mouvement uniforme de la lune autour de son
inégalités de la révolution qu'elle effectue autou
tournant toujours la même face vers la terre
procha les idées éparses qui, jusque-là séparée
donner un résultat satisfaisant, et il parvint
explication complète de la libration.

Delambre trouve que cette explication, dét
pages et demie, manque de clarté. Il aime be
dit-il, l'exposition que fit Newton. Delambre ne
que l'exposé de Newton eût été moins clair,
avant lui, Cassini n'eût donné le sien. Delambre
cesse à dénigrer l'astronome italien, oubliant,
une critique juste et modérée est permise à l'
impartialité rigoureuse est son premier devoir. l
vies des savants illustres, nous aimons mieux imi
et Bailly, qui sont plutôt portés à excuser le
savants, qu'à se laisser aller à une critique amè

Disons, d'ailleurs, toute la vérité, les astronomes
jamais pu pardonner à Cassini sa qualité d'étrange
faveur dont il jouit sous Louis XIV. Arago, parla
découvertes astronomiques faites dans les seizièr
tième siècles, dit :

« Le cœur se serre, lorsqu'en étudiant l'histoire des s
un si magnifique mouvement intellectuel s'opérer sans l
France. L'astronomie pratique augmenta notre infériorit
recherches furent d'abord donnés inconsidérément à de
détriment de nationaux, pleins de savoir et de zèle (1). »

La vérité est qu'en France, on aime peu les im
matière de renommée scientifique. Les homm

(1) *Notices biographiques*, t. III, p. 462. (Laplace.)

dule, qui bat les secondes à Cayenne, est plus c
et un quart que le même pendule quand il les b

C'était Cassini qui avait donné l'impulsion à
vaux; ce fut à son instigation que ces voya
trepris.

Cassini observa plusieurs comètes. Il osa, a
observation, si l'on en croit Fontenelle, prédire
sence de toute la cour, que celle qui paraissai
vrait la même route qu'avait suivie une autre
vée par Ticho-Brahé! « C'était, dit Delambr
imprudence. » Nous sommes d'autant plus de ce
nos jours encore, on ne peut rien prédire sur les
elles ne sont pas reconnues positivement period

En 1684, il mit la dernière main au *Monde*
en 1693, il donna de nouvelles tables des satelli
plus exactes que celles de 1668.

Nous ne parlons point de son *Traité de l'orig*
grès de l'astronomie, parce que les limites dans l
devons nous renfermer, ne nous permettraient
prendre ici l'analyse d'un travail de pure éruditi
toujours impitoyable pour Cassini, ne voit dans c
les défauts qui peuvent s'y trouver.

Cassini fut naturalisé français en 1673.

En 1695, il fit un voyage en Italie. Il amena
fils qui lui restait; l'autre venait d'être tué « da
contre un vaisseau anglais, qui fut pris à l'aborda
tenelle. Il ne manqua pas d'aller revoir sa chère
Sainte-Pétrone. La voûte qui recevait le soleil s
et l'ouverture par laquelle entraient les rayon
dans la vraie perpendiculaire. Cette méridienne
mier ouvrage et le seul qu'il laissât en Italie;
toutes les instructions nécessaires pour sa répara
servation.

Cassini était d'une constitution très-saine et
Quoique les fréquentes veilles, nécessaires pour
du ciel, soient très-fatigantes, il n'avait jamais épr
infirmité. Son esprit était semblable à sa constitu
Il avait l'âme égale, tranquille, « exempte, dit l
ces vaines inquiétudes et de ces agitations insens

plus douloureuses et les plus incurables de toutes les maladies. » Un grand fonds de religion, et la contemplation habituelle du ciel, aidaient beaucoup à ce calme perpétuel.

« Non-seulement, dit Fontenelle, une certaine circonspection assez ordinaire à ceux de son pays, mais sa modestie naturelle et sincère, lui auraient fait pardonner ses talents et sa réputation parmi les esprits les plus jaloux. On sentait en lui cette candeur et cette simplicité que l'on aime tant dans les grands hommes, et qui cependant y sont plus communes que chez les autres. Il communiquait sans peine ses découvertes et ses vues, au hasard de se les voir enlever, et désirait plus qu'elles servissent au progrès de la science qu'à sa propre gloire. Il faisait part de ses connaissances, non pas pour les étaler, mais pour en faire part.

Dans les dernières années de sa vie, Cassini éprouva, par un résultat des mêmes causes, le malheur qui avait affligé Galilée, et qui, cent ans plus tard, frappa aussi Messier : il perdit la vue.

Cassini mourut le 14 septembre 1712, à l'âge de quatre-vingt-sept ans. Il fut enterré dans l'église Saint-Jacques-du-Haut-Pas.

La maison où il est né, à Perinaldo, district de San Remo, près de Vintimiglia, à quelques kilomètres de la frontière de France, existe encore. Elle est l'objet de la curiosité des touristes qui vont passer l'hiver sur les bords de la Méditerranée. De grands personnages, des savants, des écrivains, vont religieusement visiter cette demeure. Les héritiers de Cassini ont respecté tous les objets qui rappelaient son souvenir : les meubles, les instruments, les livres, qui ont servi au maître. La maison est habitée aujourd'hui par un membre de la famille, le général Maraidi, qui a hérité du manoir de Cassini, et qui en fait les honneurs à ceux qui viennent saluer les reliques de son aïeul.

FIN DES SAVANTS DU DIX-SEPTIÈME SIÈCLE

TABLE DES CHAPITRE

Tableau de l'état des sciences, en Europe, [illegible] sep
siècle . . . . . .
Keppler . . . . . .
Galilée . . . . . .
Descartes . . . . . .
François Bacon . . . . . .
Harvey . . . . . .
Tournefort . . . . . .
Huygens . . . . . .
Denis Papin . . . . . .
Van Helmont . . . . . .
Robert Boyle . . . . . .
Nicolas Lémery . . . . . .
Blaise Pascal . . . . . .
Fermat . . . . . .
Désargues . . . . . .
Dominique Cassini . . . . . .

INDEX ALPHABÉTIQUE

DES PERSONNAGES

ET

DES NOMS D'AUTEURS CITÉS DANS CE VOLUME

A

Agrippa (Corneille)..... 74
Alberi..... 150
Alberti (P.)..... 500
Aldrovande..... 39, 44
Ambrey (John)..... 251
Andrieux..... 444
Arago..... 61, 67, 104, 151, 486
Arrighetti..... 145
Aubriet..... 306, 310
Auzout..... 16, 18

B

Bacon (François)..... 5, 249-281, 283
Bachet..... 482
Baillet.... 152, 158, 160, 162, 164, 166, 170, 174, 179, 185, 197, 217, 232, 240, 248, 488
Bailly..... 68, 77, 79, 321
Balzac..... 189
Barbaro..... 40
Bathurst..... 413
Baudouin..... 425, 426, 428
Bauhin (Gaspard)..... 43
Bayle (P.)..... 251, 414
Beaune (de)..... 221, 224
Beckman..... 163, 208, 209, 216
Benedetti..... 21, 97
Beringelli..... 504
Bernouilli (Jacques)..... 335, 338
Bernouilli (Daniel)..... 480
Bernouilli (Jean)..... 338
Bertholin..... 223
Bertrand..... 100, 123, 151
Bettini..... 503
Bignon..... 305, 320
Biot..... 130, 339
Blacus..... 11
Bock..... 41
Boileau Despréaux..... 229, 292
Bordas Demoulin..... 248
Bordes-Pagès..... 384, 405
Borelli..... 331
Bosse (Abraham)..... 489, 490, 495
Bossut..... 444
Bouillaud..... 13, 15
Bouillet..... 281
Bouillier (Francisque)..... 248
Boulton..... 416
Boyle (Robert)..... 359, 406-434
Brandt..... 429, 430
Brasavola..... 40
Brassine..... 478, 485
Brent..... 293
Brentius..... 52
Brewster (David)..... 91, 95, 151, 343
Briggs..... 28
Broeckx..... 390, 404
Brumsfeld..... 41
Brun..... 420
Bruno (Jordano)..... 97

Buchon..... 281
Bunsen..... 373
Burnel..... 47
Burnett..... 417

C

Campani..... 15
Cap..... 387, 397, 405, 407, 409, 443
Capra..... 105
Carcavi..... 462, 474, 489
Carpi (Béranger de)..... 285
Casseri..... 283
Cassini (Dominique)... 16, 19, 498-522
Castelli..... 101, 450, 474
Catelan (abbé)..... 334
Cavalieri..... 11, 108
Césalpin..... 42, 286, 306
Chanut..... 167, 242, 245
Chasles (Philarète).. 127, 142, 147, 151, 469, 498
Clavius..... 120
Clerselier..... 167, 239, 242
Collet..... 309
Colonia (P.)..... 490, 497
Columna..... 39, 46
Comiers..... 350
Commandin..... 94
Condorcet..... 336, 339
Cordus..... 41
Coste (P. Hilarion)..... 473
Cousin..... 248, 444
Cowley..... 251
Cross..... 413
Curabelle..... 496
Cuvier..... 395, 407

D

Daniel..... 172
Dante (Ignace)..... 504
Delambre..... 12, 173, 239, 509
Delechamps..... 43
Del Rio (P.)..... 381
Desaguliers..... 352
Désargues..... 222, 486-497
Descartes..... 4, 16, 152-248
Deshaies..... 18
Diophante..... 481, 482
Dodœus..... 41
Dominis (Antonio de)..... 110
Donati..... 113
Doria.....
Drebbel.....

E

Écluse (L') ou *Clusius*
Einfeld.....
Ent.....

F

Fabri (P.).....
Fabrice (d'Aquapende
Fabricius.....
Fagon.....
Faulhaber.....
Fermat (Pierre de)..
Fermat (Samuel).. ...
Fengère.....
Flammarion.....
Flamsteed..... ....
Flotte (l'abbé).....
Flourens.....
Fludd (Robert).....
Fontenelle. 300, 342,
Foucher de Careil... 1

Frascati.....
Frascator.....
Frénicle.....
Fuccarius.....
Fuchs (Léonard).....
Fulgence (P.)..... .
Fullen.....

G

Galien.....
Galilée.....
Garnier.....
Gassendi..... 9,
Gauss.....
Gaza.....
Genty (abbé).....
Geoffroy-Saint-Hilaire.
Geri.....
Gesner.....
Gherardini.....
Ghiringuelli (P.).....
Gilbert.....
Giustiniani.....
Glauber.....

Mersenne (P.).... 7, 161, 177, 187, 192, 197, 209, 211, 215, 225, 234, 453, 471
Michéa..... 385, 402, 405
Millar..... 281
Millet..... 232, 248
Mœstlin..... 53, 78, 97
Monandi..... 40
Monardès..... 41
Montabert..... 497
Montanari..... 503
Montmort..... 7
Montucla ... 13, 72, 324, 331, 333, 477, 479, 484, 495
Moreau (de Tours)..... 467
Morin..... 12
Morisson..... 306
Mouton (abbé)..... 15
Mussenbroeck..... 34
Mydorge..... 161, 186

N

Nelli..... 151
Néper (Robert)..... 27
Néper (Jean)..... 27
Nisard..... 248, 444
Noël (P.)..... 454, 455

O

Ostilio Ricci..... 93
Otto de Guericke 33, 347, 418, 419
Ovidio Montalbani..... 503

P

Papin (Denis)..... 346-378
Paracelse..... 384
Parchappe (Max)..... 101, 134, 151
Parisiani..... 290
Pascal (Etienne)..... 445, 446
Pascal (Blaise)..... 225, 228, 444-469
Passionei..... 506
Patty..... 413
Pell..... 324
Pepoli..... 503
Périer..... 459
Petit..... 453
Peyresc..... 12
Picard..... 17, 18, 504
Pic de la Mirandole..... 501
Picot..... 190
Pinchiari.....
Plempius.....
Poncelet.....
Pope.....
Porta.....
Poudra.....
Prestet.....
Prevost (Amédée)...
Primerose.....

R

Railey (W.).....
Raleigh (Walter)....
Rawley (William).....
Ray (de).....
Raymond.....
Realdo Colombo.....
Rédi (François).....
Regius.....
Réguis.....
Reinhold.....
Reineri (P.).....
Remeri.....
Rémusat (Charles de).
Reneri.....
Renouvier.....
Renau d'Éliçagaray...
Reumon (Alfred de)...
Rey (Jean).....
Ricci (P.).....
Riccioli (P.)..... 11,
Richer.....
Riolan.....
Rivin.....
Robert (Jean).....
Roberval.....
Robison.....
Rock.....
Roemer.....
Rolfink.....
Rommelaere.... 387,
Rotu.....
Rouzet.....
Ruel.....
Ruysch.....

S

Sagredo.....
Sainte-Beuve.....
Santini (P.).....